

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 486**

51 Int. Cl.:

B21D 39/03 (2006.01)

B21D 53/88 (2006.01)

B60R 19/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2014** **E 14382049 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018** **EP 2907600**

54 Título: **Viga de parachoques y procedimiento**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.07.2018

73 Titular/es:

AUTOTECH ENGINEERING, A.I.E. (100.0%)
AIC- P. E. Boroa, Parc. 2A 4
48340 Amorebieta, Bizkaia , ES

72 Inventor/es:

PALISSE, RICHARD

74 Agente/Representante:

GARCÍA GONZÁLEZ, Sergio

ES 2 674 486 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 de parachoques y procedimiento

- 5 La presente divulgación se refiere a vigas de parachoques y a procedimientos para fabricar vigas de parachoques.

ANTECEDENTES

10 Los vehículos tales como automóviles normalmente incorporan parachoques delanteros y/o traseros hechos de plástico con un travesaño de refuerzo metálico interno. Se conocen travesaños de refuerzo o vigas de diferentes formas (curvas o rectas) y de diferentes secciones transversales. Las secciones transversales pueden ser abiertas o cerradas. Una sección transversal cerrada en general proporciona mayor rigidez al cuerpo alargado de lo que lo hace una sección transversal abierta.

15 Las vigas de parachoques en general se unen a la estructura del vehículo por medio de absorbedores de impacto, que están diseñados para deformarse en caso de impacto absorbiendo la mayor cantidad posible de energía.

20 Las vigas de parachoques de sección transversal cerrada se pueden formar a partir de una única placa de metal (pieza en tocos) que se deforma de manera que se forma una sección transversal sustancialmente cerrada. Un lado de la placa de metal se puede unir a continuación a otro lado. De forma alternativa, dos placas de metal se pueden deformar y a continuación unirse.

25 Los vehículos tales como automóviles pueden contener adicionalmente estribos laterales que se encuentran debajo de las puertas del vehículo. Los estribos laterales pueden cubrir los lados del bastidor del vehículo y pueden estar cubiertos por una moldura lateral. A veces se pueden denominar taloneras.

30 Los estribos laterales normalmente tienen una sección transversal cerrada formada por dos piezas en tocos de metal separadas. Estas piezas en tocos pueden ser de materiales diferentes. Los estribos laterales pueden comprender un miembro de refuerzo interior.

35 Tanto en el caso de los estribos laterales como en el caso de las vigas de parachoques, la unión puede incluir soldadura, tal como por ejemplo, soldadura por puntos o soldadura con rayos láser. Dichos procedimientos de soldadura pueden ser continuos o discontinuos, es decir, en puntos discretos. Dependiendo del procedimiento de soldadura elegido, se pueden ver afectados la velocidad de fabricación, el coste de fabricación y la calidad de la unión. La soldadura por puntos discontinua requiere, por ejemplo, una superposición de material.

40 El documento US2008217934 divulga una viga de parachoques que incluye dos cuerpos tubulares formados por hidroconformado de tubo que se extienden a izquierda y derecha. Los cuerpos tubulares están unidos entre sí en un estado paralelo. Cada uno de los cuerpos tubulares tiene una forma de sección transversal vertical rectangular que incluye parte superior y parte inferior y lados delantero y trasero. Los cuerpos tubulares están dispuestos en una línea desde la parte superior a la parte inferior, y las superficies opuestas de los mismos están unidas entre sí a través de toda la longitud en la dirección longitudinal.

45 El documento US20120074720 divulga una viga de refuerzo para un sistema de parachoques de vehículo que comprende una única chapa deformada para definir primer y segundo tubos que comparten una única pared central común. Una nervadura de canal se forma en cada tubo y una nervadura de hendidura sobre la pata central forma una tercera nervadura. Los bordes de la chapa se deforman a un radio de modo que su superficie se acopla consistentemente a una esquina radial asociada formada en los extremos de la pata central, lo que facilita el acoplamiento consistente de la línea adyacente de las superficies del material y facilita así una soldadura consistente. En una viga preferida, las secciones de pared frontal de cada tubo son coplanares y forman una cara de la viga, proporcionando cada nervadura de canal y nervadura de hendidura rigidez añadida a la viga, y sin embargo nada se extiende hacia adelante de las secciones de pared frontal coplanares. También se divulgan aparatos y procedimientos relacionados.

55 El documento JP 2002087186 A1 divulga una viga de parachoques que comprende una única chapa formada en una sección cerrada.

SUMARIO

60 En un primer aspecto, se proporciona una viga de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1. La sección transversal cerrada está formada por una placa de metal. La placa de metal comprende una pluralidad de orificios y una pluralidad de salientes, en la que los salientes se acoplan con orificios correspondientes para mantener la sección transversal cerrada.

65 De acuerdo con este aspecto, la sección transversal cerrada proporciona una rigidez relativamente alta. Al mismo tiempo, se proporciona una viga de parachoques que se puede fabricar de manera relativamente rápida y barata

porque no es necesaria ninguna etapa de soldadura. Adicionalmente, se pueden permitir tolerancias más altas en el procedimiento de unión mecánica en comparación con un procedimiento de soldadura. La sección transversal cerrada está formada por una única placa de metal.

5 En algunos ejemplos, uno o más de la pluralidad de salientes se extienden a través de los orificios correspondientes y en los que una porción de los salientes que se extienden a través de los orificios correspondientes está doblada. Doblar la porción del saliente que se extiende a través del orificio puede mejorar la resistencia de la unión. El doblez se puede realizar de manera que el saliente se apoye contra una pared de la sección transversal cerrada. En algunos ejemplos, el saliente se puede doblar de manera alterna, doblándose algunos de los salientes en una
10 primera dirección y doblándose los otros salientes en la dirección opuesta. La sección transversal cerrada tiene sustancialmente forma de "ocho". En otros ejemplos más, la sección transversal cerrada puede tener dos porciones separadas sustancialmente rectangulares. Dependiendo del tipo de vehículo y de los requisitos estructurales correspondientes, el tamaño y también la forma de la sección transversal de un travesaño de refuerzo pueden variar. Todas estas secciones transversales diferentes se pueden fabricar convenientemente con una unión mecánica como
15 se explica en el presente documento.

A lo largo de esta divulgación se debe interpretar sustancialmente rectangular, y sustancialmente en forma de ocho como que se aproxima a una forma rectangular o a una forma de "8", pero teniendo en cuenta las desviaciones de esta forma debido, por ejemplo, a dobleces locales, filetes, refuerzos y otras desviaciones locales de dicha forma.
20

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un parachoques que comprende una viga de parachoques de acuerdo con cualquiera de los ejemplos divulgados en el presente documento. Y en otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un vehículo que comprende dicho parachoques.

25 En otro aspecto más, la presente divulgación proporciona un procedimiento de fabricación de una viga de parachoques de acuerdo con la reivindicación 8. Según este aspecto, se proporciona un procedimiento de fabricación relativamente rápido, de bajo coste y de alta fiabilidad.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30 Se describirán a continuación ejemplos no limitantes de la presente divulgación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1a ilustra esquemáticamente una vista tridimensional de una porción de un ejemplo de una viga de
35 parachoques;

la figura 1b ilustra esquemáticamente otra vista tridimensional de la misma porción;

40 las figuras 2a-2c ilustran esquemáticamente ejemplos de deformación de salientes que se pueden emplear en vigas de parachoques de ejemplo y estribos laterales de ejemplo;

la figura 3a ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de otro ejemplo de una viga de parachoques;

45 la figura 3b ilustra esquemáticamente una vista superior de una banda continua de metal a partir de la cual se puede formar el ejemplo de una viga de parachoques de la figura 3a;

las figuras 4a y 4b ilustran esquemáticamente secciones transversales de otros ejemplos de vigas de parachoques;

50 las figuras 5a y 5b muestran diagramas de bloques de ejemplos de procedimientos para formar vigas de parachoques de acuerdo con una implementación;

las figuras 6a-6b ilustran esquemáticamente diferentes vistas de un ejemplo de una viga de parachoques;

55 la figura 6c ilustra esquemáticamente un procedimiento de ejemplo de perfilado de una viga de parachoques de acuerdo con el ejemplo de las figuras 6a y 6b;

las figuras 6d-6f ilustran esquemáticamente vistas en sección transversal de otros ejemplos de vigas de parachoques;

60 las figuras 7a y 7b ilustran esquemáticamente vistas diferentes de otro ejemplo de una viga de parachoques;

la figura 8 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un procedimiento para formar un estribo lateral;

65 la figura 9 ilustra esquemáticamente un ejemplo de un estribo lateral; y

la figura 10 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de un estribo lateral.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS EJEMPLOS

5 Las figuras 1a y 1b ilustran esquemáticamente vistas tridimensionales de una porción de un ejemplo de un travesaño de un parachoques, una “viga de parachoques”. Se forma una viga a partir de una única placa 1 que se forma de manera que tiene una sección transversal sustancialmente cerrada. La placa 1 puede ser, por ejemplo, de acero, en particular un acero de resistencia ultra alta. De forma alternativa, se podría usar otro metal tal como aluminio.

10 Se pueden proporcionar los orificios 2, en este ejemplo en forma de ventanas sustancialmente rectangulares, en la placa (véase en particular la figura 1b). Por otro lado, también se pueden proporcionar los salientes 3 en la placa. Se pueden proporcionar los salientes a lo largo de una región de borde de la placa 1, mientras que los orificios se pueden proporcionar en una región próxima al borde opuesto de la placa. Los salientes en este caso se muestran como pestañas sustancialmente rectangulares.

15 Las formas y tamaños de los orificios (ventanas) y los salientes (pestañas) pueden ser sustancialmente complementarios. Es decir, las ventanas pueden tener una longitud que corresponda sustancialmente al ancho de las pestañas 3. Pueden ser un poco más largas. Las ventanas pueden tener adicionalmente un ancho que corresponda sustancialmente a un espesor de la pestaña (es decir, del espesor de la placa). Pueden ser un poco más anchas. De esta forma, se puede posibilitar un acoplamiento adecuado y fácil de orificios y salientes.

20 Después de la introducción de los salientes en los orificios, se pueden deformar las porciones de los salientes que se extienden a través de los orificios. Esto puede asegurar una unión correcta de los salientes y orificios y un “bloqueo” correcto de la sección transversal cerrada. Por ejemplo, se pueden doblar estas porciones de los salientes. En el ejemplo de la figura 1a, los salientes están todos doblados en la misma dirección.

25 En un ejemplo alternativo de la figura 2a, de manera alterna, se pueden doblar algunos de los salientes 3 en una dirección (hacia arriba) y se pueden doblar otros salientes en la dirección opuesta (hacia abajo). En otro ejemplo, representado en la figura 2b, los salientes pueden tener un corte 31, de acuerdo con un plano paralelo a la superficie de los salientes, de manera que se pueden definir dos pestañas 32. Estas pestañas se pueden doblar en direcciones opuestas.

30 En otro ejemplo más, ilustrado esquemáticamente en la figura 2c, las porciones de los salientes que se extienden a través de los orificios se pueden deformar de otra manera, por ejemplo, de manera similar a un remache. Los extremos de los salientes se pueden remachar en las porciones de la placa que rodean los orificios. Estos extremos pueden formar así extensiones laterales o verticales 33 a fin de bloquear la sección transversal.

35 Los salientes y aberturas y los procedimientos para deformar los salientes ilustrados en estos ejemplos se pueden usar en cualquiera de los ejemplos de vigas de parachoques y estribos laterales ilustrados en el presente documento.

40 La figura 3a ilustra esquemáticamente una vista en sección transversal de otro ejemplo de una viga de parachoques, mientras que la figura 3b ilustra esquemáticamente una vista superior de una banda continua de metal a partir de la cual se puede formar la viga de parachoques de ejemplo de la figura 3a.

45 En el ejemplo representado, la viga se forma a partir de una única chapa o placa. La placa de metal 1 puede tener orificios 2a y salientes 3a en o cerca de un primer borde. El borde opuesto de la placa de metal también puede comprender orificios 2b y salientes 3b. A medida que la placa se forma para dar una sección transversal cerrada que puede ser sustancialmente rectangular, los salientes 3a se pueden introducir en los orificios 2b y los salientes 3b se pueden introducir en los orificios 2a.

50 Como se puede observar en la figura 3a, a continuación se pueden deformar/doblar los salientes 3a y 3b para apoyarse contra las paredes externas de la sección transversal cerrada.

55 Los orificios 2a y 2b se muestran de forma rectangular. Dichos orificios se pueden formar perforando a través de la banda metálica continua representada en la figura 3b. Los salientes 3a y 3b se pueden formar cortando o fresando porciones de los bordes de la banda metálica continua de manera que quedan los salientes. De forma alternativa, estas porciones de borde que se van a eliminar se pueden eliminar mediante perforación.

60 Las figuras 4a y 4b ilustran esquemáticamente secciones transversales de otros ejemplos de vigas de refuerzo de parachoques. En el ejemplo de la figura 4a que no forma parte de la invención reivindicada, la viga puede estar formada por una primera placa de metal 1 y una segunda placa de metal 11. La primera placa de metal puede comprender salientes 3 a lo largo de una primera región de borde de la placa de metal 1. A lo largo de una región del borde opuesto, la placa de metal 1 puede comprender orificios.

65 La segunda placa de metal 11 también comprende tanto orificios como salientes. A lo largo de un primer borde, se pueden proporcionar orificios, y a lo largo de un borde opuesto, se pueden proporcionar salientes 13.

5 Se pueden formar la primera y segunda placas de metal de manera que se complementen entre sí para formar una sección transversal sustancialmente cerrada, por ejemplo, una sección transversal sustancialmente rectangular. En el ejemplo mostrado, una primera placa de metal 1 cubre sustancialmente tres lados del rectángulo, mientras que la segunda placa de metal 11 cubre sustancialmente el lado restante del rectángulo. En otro ejemplo, ambas placas de metal se extienden cada una a lo largo de dos lados de un rectángulo.

10 Los salientes 3 en un borde de la primera placa de metal pueden mirar así a un borde de la segunda placa de metal que comprende orificios y así, los salientes se pueden introducir en los orificios. Además, el borde de la primera placa de metal que comprende orificios mira así a un borde de la segunda placa de metal que comprende los salientes 13.

15 En un ejemplo alternativo, no ilustrado, dos bordes de la primera y la segunda placas de metal pueden comprender tanto orificios como salientes.

20 La figura 4b muestra un ejemplo similar al que se muestra en la figura 4a que no forma parte de la invención. De nuevo, se puede formar una sección transversal rectangular sustancialmente cerrada deformando dos placas de metal y una unión mecánica a lo largo de los bordes de las placas que se miran entre sí. La unión mecánica, de nuevo, se puede formar mediante la introducción de salientes en orificios.

25 La figura 4b sirve para ilustrar que de acuerdo con los requisitos específicos de una implementación de parachoques particular, se pueden incorporar pequeñas desviaciones tales como, por ejemplo, una ranura 11 y/o un resalte correspondiente con respecto a un rectángulo. Otras posibles desviaciones incluyen filetes y refuerzos locales, tales como pliegues. Dichas desviaciones o variaciones se pueden formar de manera relativamente fácil al mismo tiempo que se forma la sección transversal cerrada. Se puede usar el perfilado para formar placas de metal para dar una forma deseada, en particular en el caso de bandas metálicas continuas proporcionadas a partir de un rollo de chapa/placa de metal.

30 Las figuras 5a y 5b muestran diagramas de bloques de ejemplos de procedimientos para formar vigas de parachoques de acuerdo con una implementación. En la figura 5, en el bloque 50, se pueden proporcionar una o más placas. En particular, se puede usar una única placa o dos placas. Se pueden formar orificios y salientes en el bloque 60. Se pueden formar las placas para dar una forma apropiada para formar una sección transversal cerrada en el bloque 70. Para darle a la viga su forma final, se pueden introducir los salientes en los orificios.

35 La figura 5b ilustra un diagrama de bloques de otro ejemplo. Se pueden proporcionar una o más placas a partir de un rollo de metal mediante desbobinado en el bloque 52. Estas placas se pueden aplanar en el bloque 54. En los bloques 62 y 64, se pueden perforar orificios en la una o más placas y se pueden formar los salientes. Perforar los orificios y mecanizar los salientes puede tener lugar uno tras otro (en cualquier orden) o puede tener lugar de manera sustancialmente simultánea.

40 En el bloque 72, la una o más placas se pueden perfilar para dar una forma adecuada de manera que pueda resultar una sección transversal cerrada. Debido al perfilado, se pueden introducir los salientes en los orificios correspondientes. Para que la sección transversal lograda se pueda mantener eficazmente, los salientes se pueden deformar, por ejemplo, doblar en el bloque 91, o remachar. En el bloque 93, se puede recortar una longitud adecuada de placa(s) de la banda continua.

45 A partir de este procedimiento puede resultar una viga de parachoques sustancialmente recta. Dependiendo de la implementación, la viga resultante se puede doblar posteriormente para dar una curvatura apropiada al travesaño. Dependiendo de la implementación, una viga de parachoques puede ser sustancialmente recta o puede ser curva. La curvatura puede variar a lo largo de la longitud del travesaño en algunas implementaciones.

50 Las figuras 6a-6b ilustran esquemáticamente vistas diferentes de un ejemplo de una viga de parachoques. En el ejemplo de la figura 6a y 6b, la viga puede tener una sección transversal cerrada que comprende dos secciones transversales sustancialmente rectangulares separadas. En este ejemplo, se puede usar una única placa de metal.

55 En la figura 6a, cuatro ejemplos diferentes de secciones transversales de vigas de parachoques I, II, III y IV. En estos cuatro ejemplos, las secciones transversales resultantes corresponden a dos secciones transversales sustancialmente rectangulares, separadas y dispuestas simétricamente. Los diversos ejemplos I, II, III y IV incluyen variaciones menores con respecto a rectángulos, tales como resaltes locales, filetes o rebajos. Se entiende que están cubiertos por la descripción de "sustancialmente rectangulares".

60 La sección transversal del ejemplo II también se puede describir como sustancialmente en forma de B.

65 La figura 6b ilustra esquemáticamente una vista tridimensional de la viga de parachoques del ejemplo IV.

Se pueden formar los salientes 3a y 3b a lo largo de los bordes opuestos de la placa de metal. Se pueden formar los orificios adecuados 2a, 2b, por ejemplo, perforando a lo largo de una porción central o región sustancialmente central de la placa de metal.

5 La figura 6c ilustra esquemáticamente un ejemplo (ejemplo I de la figura 6a) de cómo se puede perfilar dicha placa de metal para formar un travesaño de un parachoques. A medida que los bordes que comprenden los salientes se pliegan hacia la porción central de la placa, los salientes pasan a mirar a los orificios correspondientes. Así, se pueden introducir los salientes en los orificios. Después, se pueden deformar las porciones de los salientes que se extienden más allá de los orificios. En el ejemplo mostrado en la figura 6b, los salientes se pliegan en direcciones opuestas de manera alterna.

15 Las figuras 7a y 7b ilustran esquemáticamente vistas diferentes de otro ejemplo de un travesaño de un parachoques. En este ejemplo, el travesaño puede tener sustancialmente una sección transversal en forma de "8" (en forma de ocho). El travesaño de este ejemplo se puede formar a partir de una única placa de metal.

Los salientes 3b se pueden formar a lo largo de un primer borde de dicha placa, mientras que los orificios 2a se pueden formar a lo largo de un borde opuesto. A lo largo de una primera porción sustancialmente central de la placa, se pueden formar otros salientes 3c, perforando la placa, pero sin eliminar los desechos de metal, es decir, se puede hacer un corte en la placa y se puede formar un saliente empujando contra la porción en el centro del corte. Sin embargo, el corte puede no ser completo, ya que el saliente aún puede estar fijo a la placa a lo largo de un borde.

A lo largo de otra porción sustancialmente central de la placa 1, se pueden perforar otros orificios 2c.

25 Se puede usar el perfilado para formar una sección transversal en forma de 8 sustancialmente cerrada. Así, los salientes centrales 3c se pueden introducir en los orificios de borde 2a y los salientes de borde 3b se pueden introducir en los orificios centrales 2c.

30 La figura 8 muestra un diagrama de bloques de un ejemplo de un procedimiento para formar un estribo lateral de acuerdo con una implementación. En el bloque 100, se puede proporcionar una primera y una segunda placa de metal. Estas primera y segunda placas de metal en algunas implementaciones se pueden proporcionar a partir de dos bandas continuas de metales. La primera y la segunda placa de metal pueden ser de material diferente o, de otro modo, tener propiedades estructurales diferentes.

35 Se pueden formar orificios en la primera placa en el bloque 110 y se pueden formar salientes en la segunda placa en el bloque 120. En un ejemplo, la primera placa comprende orificios a lo largo de dos bordes opuestos y la segunda placa comprende salientes a lo largo de dos bordes opuestos. La introducción de salientes en orificios puede formar así una sección transversal cerrada.

40 En un ejemplo alternativo, las porciones de borde de tanto la primera como la segunda placas de metal pueden comprender tanto salientes como orificios.

En el bloque 130, se pueden formar las placas en formas adecuadas, de manera que juntas puedan formar una sección transversal cerrada, tras la introducción de los salientes en los orificios correspondientes en el bloque 140.

45 La figura 9 ilustra esquemáticamente una sección transversal de un ejemplo de un estribo lateral 40 que no forma parte de la invención. El estribo lateral 40 puede estar formado por una primera placa 41 y una segunda placa 42. Las placas se pueden unir mecánicamente, en lugar de unirse mediante soldadura. La primera placa 41 y la segunda placa 42 pueden tener propiedades diferentes, por ejemplo, un espesor diferente o material diferente.

50 La primera placa 41 puede comprender orificios 48 sustancialmente a lo largo o cerca de una primera región de borde, mientras que puede comprender salientes 45 a lo largo de un borde opuesto.

La segunda placa 42 puede comprender orificios 44 sustancialmente a lo largo de un primer borde, mientras que puede comprender salientes a lo largo de una región de borde opuesto.

55 Se pueden introducir los salientes 45 de la primera placa en los orificios correspondientes 44 de la segunda placa y posteriormente deformarse. Se pueden introducir los salientes 49 de la segunda placa en los orificios correspondientes 48 de la primera placa y posteriormente deformarse.

60 La figura 10 ilustra esquemáticamente una sección transversal de otro ejemplo de un estribo lateral 40 que no forma parte de la invención. El estribo lateral 40 puede estar formado por una primera placa 41 y una segunda placa 42. Las placas, de nuevo, se pueden unir mecánicamente.

65 La primera placa 41 puede comprender orificios 48 sustancialmente a lo largo o cerca de una primera región de borde, mientras que puede comprender salientes 45 a lo largo de un borde opuesto. La segunda placa 42 puede

comprender orificios 44 sustancialmente a lo largo de un primer borde, mientras que puede comprender salientes a lo largo de una región de borde opuesto.

5 Se pueden introducir los salientes 45 de la primera placa en los orificios correspondientes 44 de la segunda placa y posteriormente deformarse. Se pueden introducir los salientes 49 de la segunda placa en los orificios correspondientes 48 de la primera placa y posteriormente deformarse.

10 En este ejemplo, el estribo lateral 40 puede comprender un refuerzo interno formado por una placa de metal interna 46. La placa de metal interna 46 puede comprender salientes 47a y 47b a lo largo de los bordes opuestos de la placa 46. En este caso, la segunda placa de metal 42 puede comprender orificios adecuados en los que se pueden insertar los salientes 47a y 47b.

15 En un ejemplo de un procedimiento de fabricación que no forma parte de la invención, la segunda placa de metal 42 se puede unir primero a la placa de refuerzo interna 46. Posteriormente, la primera placa de metal se puede unir a la segunda placa de metal.

20 Si bien se han divulgado en el presente documento solo un número de ejemplos, son posibles otras alternativas, modificaciones, usos y/o equivalentes de los mismos. En particular, el paso de los orificios y los salientes se puede variar libremente según las circunstancias. También se pueden elegir muchas formas posibles para los salientes y los orificios. Por ejemplo, los salientes se podrían hacer triangulares para cualquiera de los ejemplos divulgados en el presente documento.

25 Además, también se cubren todas las combinaciones posibles de los ejemplos descritos. Así, el alcance de la presente divulgación no se debería limitar a ejemplos particulares, sino que se debería determinar solo con la lectura de las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una viga de parachoques que tiene una sección transversal cerrada sustancialmente en forma de "ocho", estando formada la sección transversal cerrada por una única placa de metal, en la que

la placa de metal comprende una pluralidad de salientes (3b) formados a lo largo de un primer borde y una pluralidad de orificios (2a) formados a lo largo de un segundo borde opuesto, **caracterizada por que** la viga de parachoques comprende adicionalmente una pluralidad de salientes centrales (3c) formados a lo largo de una primera porción central de la placa, una pluralidad de orificios centrales (2c) formados a lo largo de una

10 segunda porción central de la placa y en la que los salientes centrales (3c) se acoplan con los segundos orificios de borde (2a) correspondientes y los primeros salientes de borde (3b) se acoplan con los orificios centrales (2c) correspondientes para mantener la sección transversal cerrada.
- 15 2. Una viga de parachoques de acuerdo con la reivindicación 1, en la que uno o más de la pluralidad de salientes (3b, 3c) se extienden a través de los orificios correspondientes (2a, 2c) y en la que una porción de los salientes (3b, 3c) que se extiende a través de los orificios correspondientes (2a, 2c) está doblada.
- 20 3. Una viga de parachoques de acuerdo con la reivindicación 2, en la que

para un primer conjunto de salientes, la porción de los salientes que se extiende a través de los orificios correspondientes se dobla en una primera dirección y

para un segundo conjunto de salientes, la porción de los salientes que se extiende a través de los orificios correspondientes se dobla en una dirección opuesta.

25
4. Una viga de parachoques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que uno o más de los orificios (2a, 2c) son sustancialmente rectangulares, teniendo los orificios (2a, 2c) una longitud sustancialmente igual a un ancho del saliente correspondiente (3b, 3c) y teniendo un ancho sustancialmente

30 igual a un espesor del saliente correspondiente (3b, 3c).
5. Una viga de parachoques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que la sección transversal se curva a lo largo de su longitud.
- 35 6. Un parachoques que comprende una viga de parachoques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5.
7. Un vehículo que comprende un parachoques de acuerdo con la reivindicación 6.
- 40 8. Procedimiento de fabricación de una viga de parachoques de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, que comprende

proporcionar una única placa de metal,

formar una pluralidad de salientes (3b) a lo largo de un primer borde de la placa,

45 formar una pluralidad de orificios (2a) a lo largo de un segundo borde opuesto de la placa, formar una pluralidad de salientes centrales (3c) a lo largo de una primera porción central de la placa, en el que formar una pluralidad de salientes centrales (3c) incluye cortar porciones sustancialmente centrales de la única placa de metal y deformar las porciones centrales para formar los salientes a lo largo de la porción central,

50 formar una pluralidad de orificios centrales (2c) a lo largo de una segunda porción central de la placa,

formar la placa de metal para lograr una sección transversal sustancialmente cerrada, e introducir la pluralidad de salientes centrales (3c) en la pluralidad de los segundos orificios de borde (2a) y los primeros salientes de borde (3b) en los orificios centrales (2c).

55
9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que formar una pluralidad de salientes (3b, 3c) incluye eliminar las porciones de borde de la única placa de metal, de manera que los salientes se formen por las partes de borde restantes.

60
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en el que formar una pluralidad de orificios (2a, 2c) comprende perforar una pluralidad de orificios.
- 65 11. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-10, en el que formar la única placa de metal para lograr una sección transversal sustancialmente cerrada comprende perfilar la única placa de metal.

12. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-11, en el que la única placa de metal se proporciona a partir de un rollo continuo de placa de metal.
- 5 13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende adicionalmente cortar el rollo continuo de placa de metal para formar la única placa de metal a tamaño.

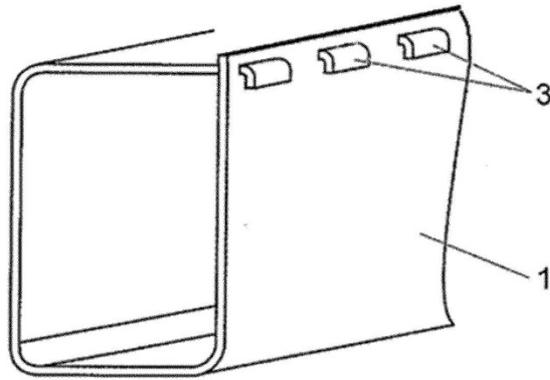


Fig. 1a

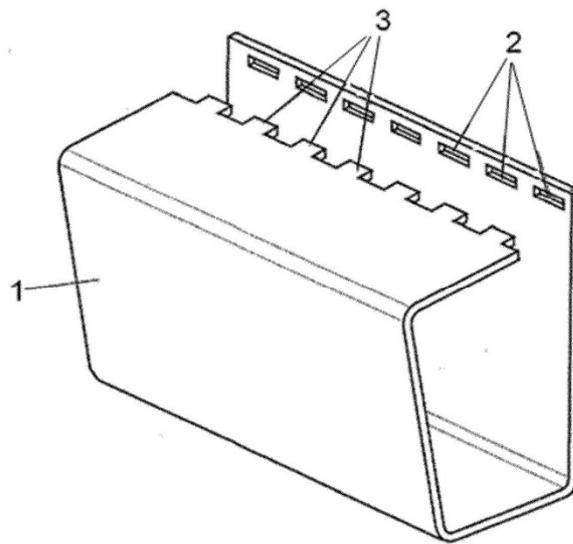


Fig. 1b

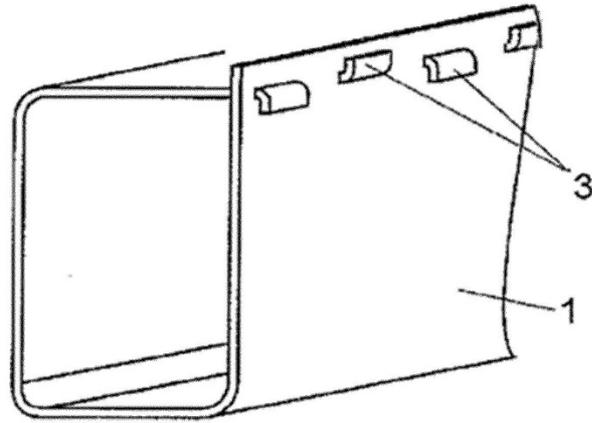


Fig. 2a

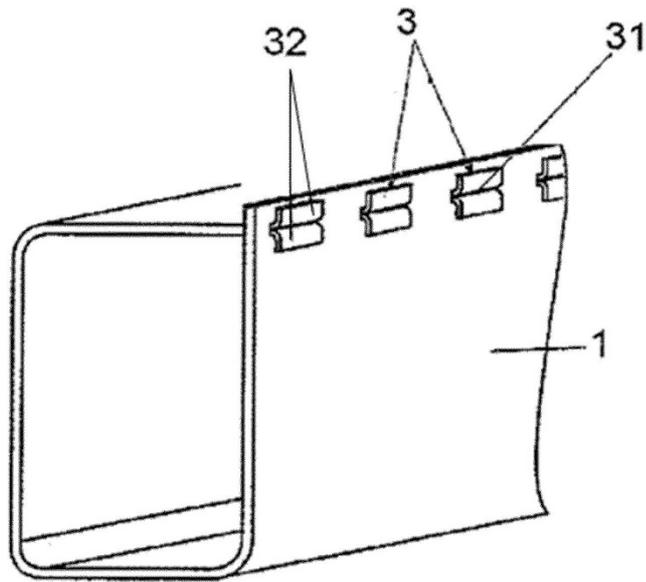


Fig. 2b

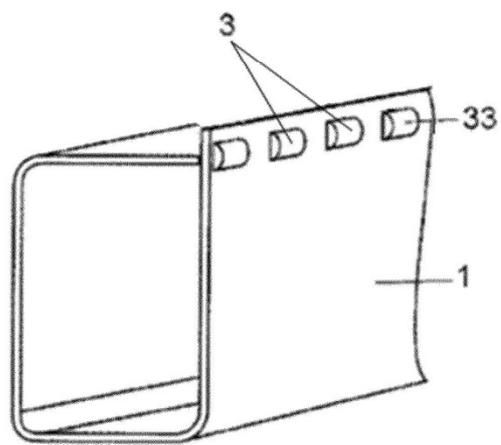


Fig. 2c

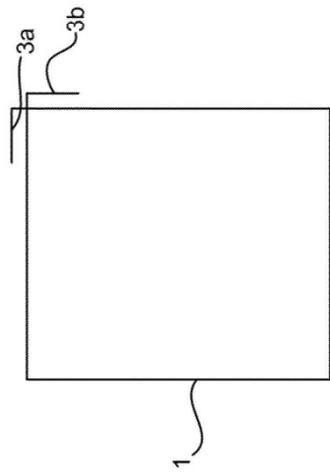


Fig. 3a

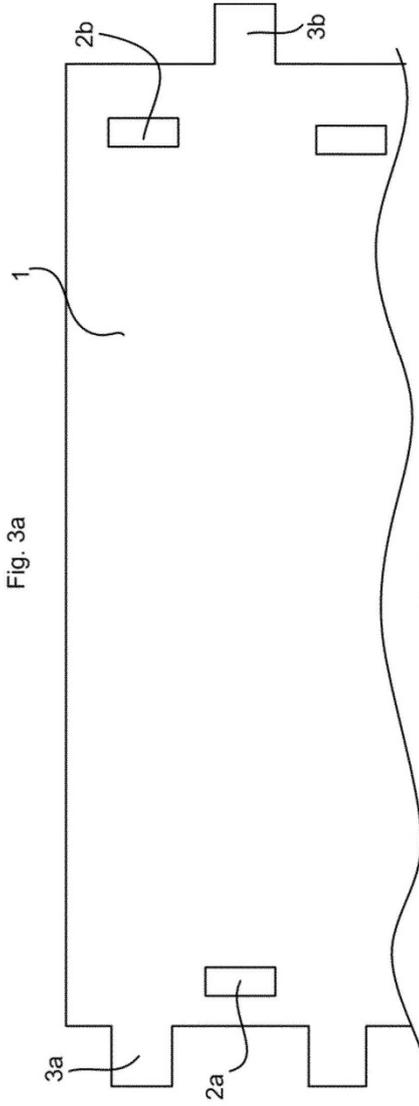


Fig. 3b

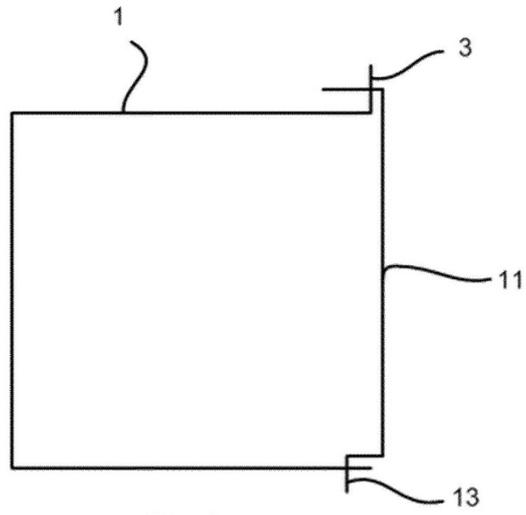


Fig. 4a

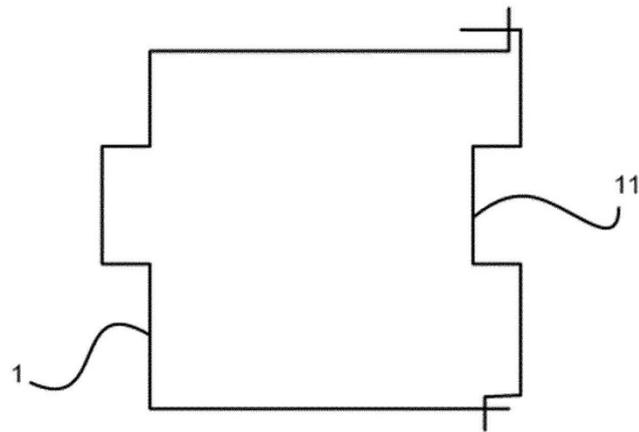


Fig. 4b

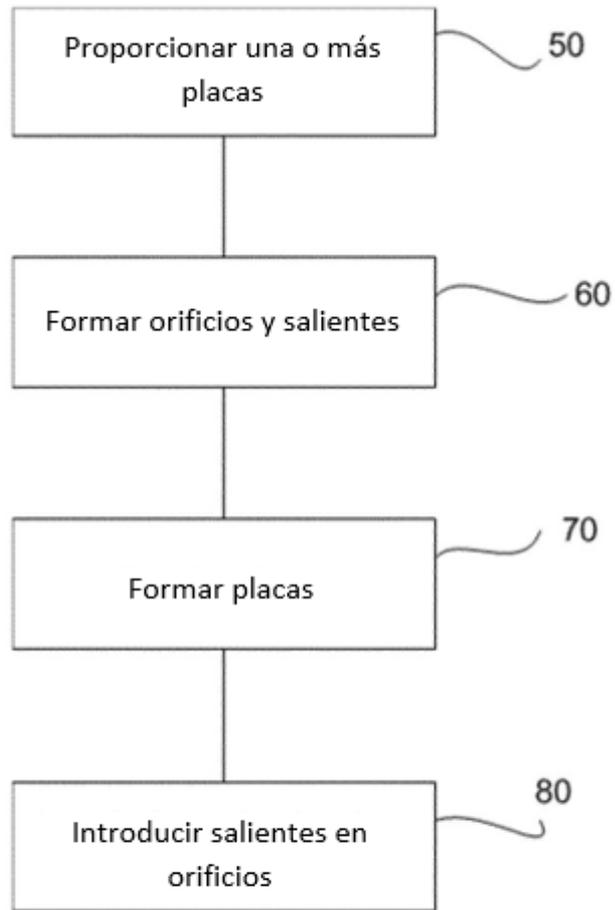


Fig. 5a

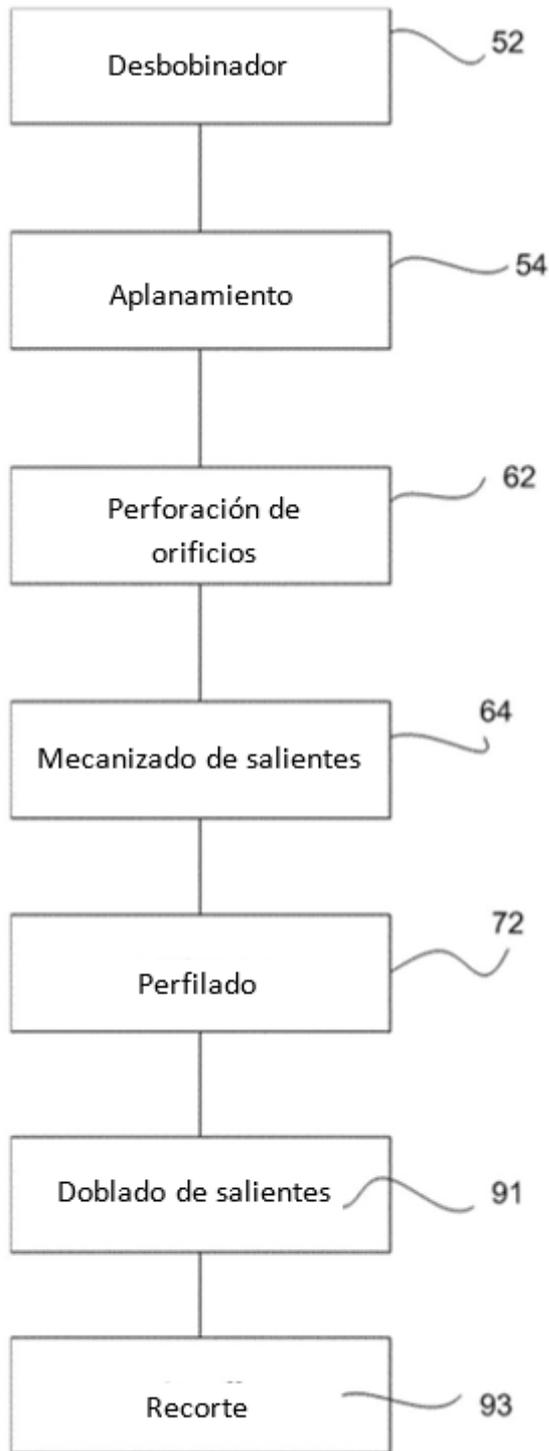


Fig. 5b

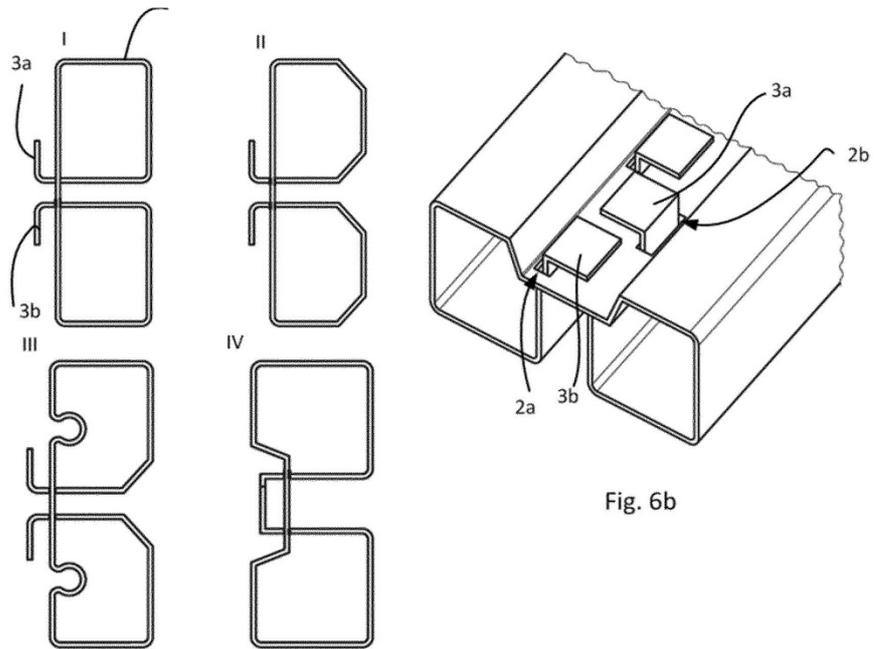


Fig. 6a

Fig. 6b

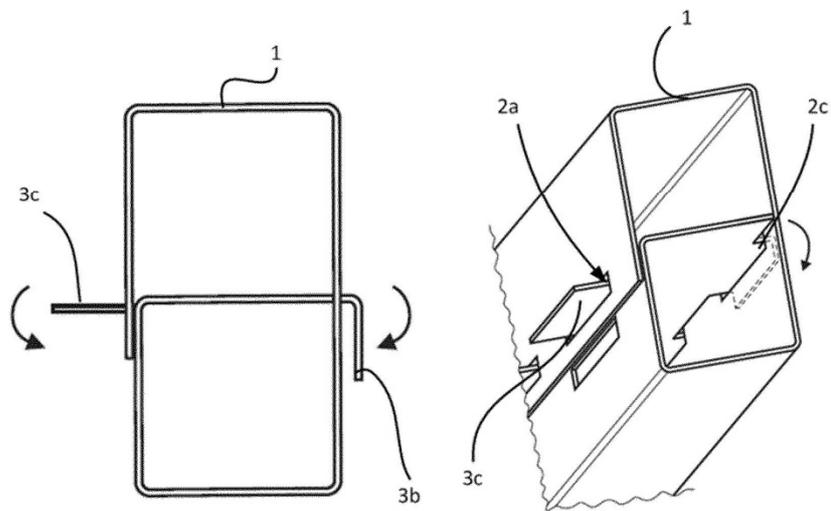


Fig. 7a

Fig. 7b

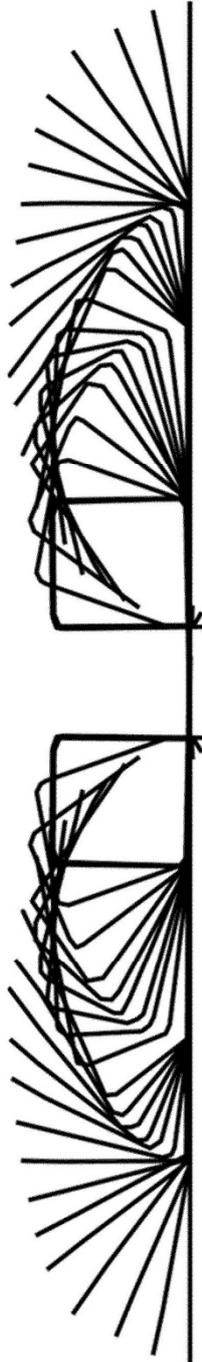


Fig. 6c

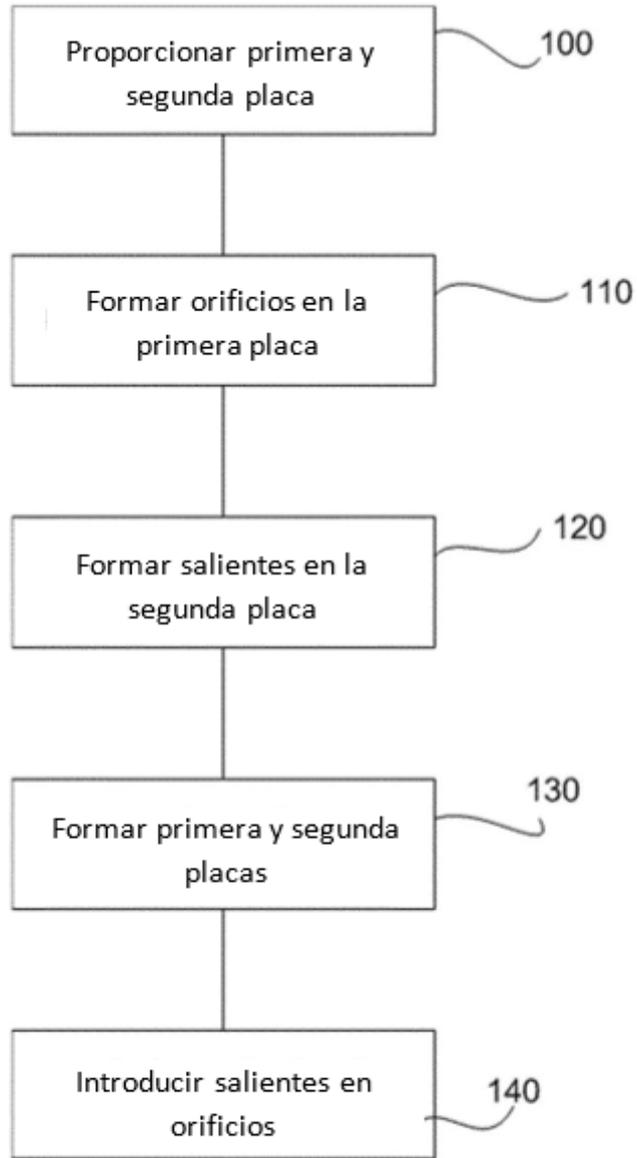


Fig. 8

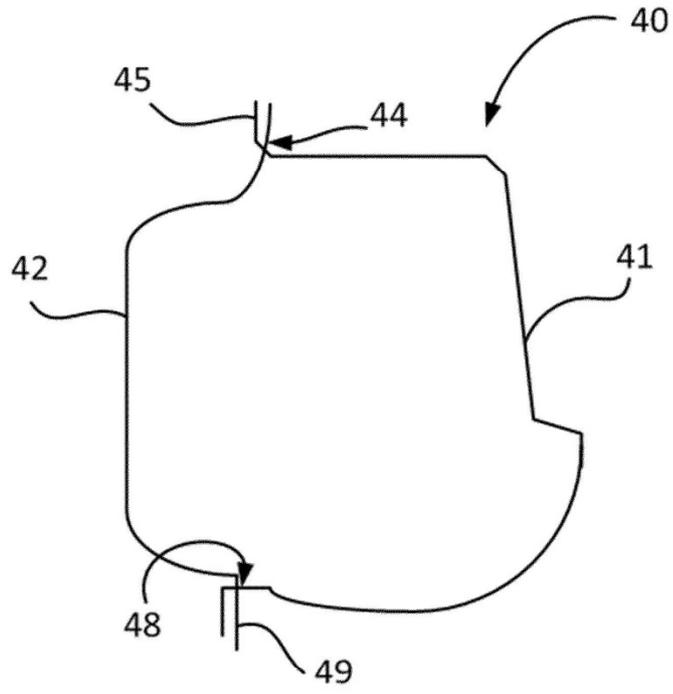


Fig. 9

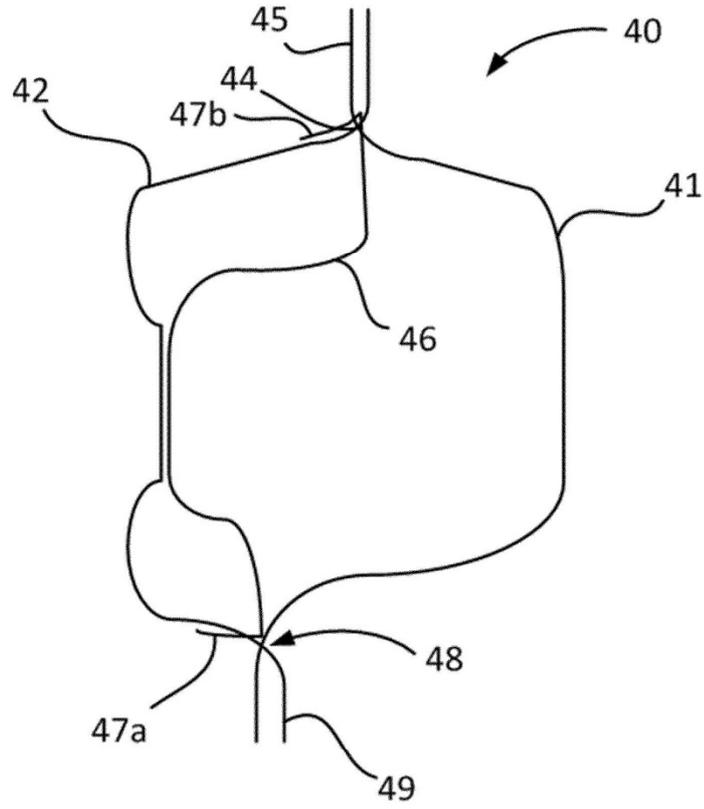


Fig. 10