

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 980 983**

51 Int. Cl.:

F16B 5/01 (2006.01)

F16B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2019** **E 19158663 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2024** **EP 3699441**

54 Título: **Conjunto de un primer panel y un segundo panel**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.10.2024

73 Titular/es:
EBUSCO B.V. (100.0%)
Vuurijzer 23c
5753 SV Deurne, NL

72 Inventor/es:
ZWANEVELD, LUIT CORNELIS y
FLEUREN, BOB HENRI MARIA JAN

74 Agente/Representante:
CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 980 983 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

Conjunto de un primer panel y un segundo panel

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La invención se refiere a un conjunto de un primer panel y un segundo panel. La invención se refiere también a una carrocería de vehículo que comprende dicho conjunto. Se refiere, además, a un procedimiento para conectar un primer panel y un segundo panel.

10

ANTECEDENTES

Un autobús urbano, u otros tipos de vehículos de alta ocupación, puede incorporar una carrocería compuesta de un metal tal como aluminio o acero, o aleaciones tales como una aleación de magnesio.

15

Para hacer que estos vehículos sean ligeros, pueden utilizarse uno o más materiales compuestos en la carrocería del vehículo. Un material compuesto es un material no metálico ligero.

20

Las zonas de grandes tensiones del vehículo es conocido formarlas de una estructura compuesta realizada de materiales tales como una parte central de fibra de carbono, balsa y/o espuma estructural.

25

La publicación US2013240278 (A1) describe un vehículo de alta ocupación con una carrocería que comprende un primer revestimiento, un segundo revestimiento, y una parte central entre los revestimientos. Por ejemplo, la parte central puede comprender una estructura de panel, o puede construirse de madera de balsa o espuma, o puede incluir un material compuesto que sea igual o no que el primer o el segundo material de revestimiento. Otros materiales que pueden formar diversas partes de la carrocería del vehículo pueden incluir aluminio, acero inoxidable, fibra de vidrio, aramida, polietileno de peso molecular ultra elevado, fibra de carbono, u otras fibras estructurales conocidas, plásticos reforzados con fibra.

30

Debido a su tamaño, las carrocerías de vehículos pesados y de alta ocupación preferiblemente no están realizadas de una sola pieza. Partes de carrocería independientes, tales como los paneles del suelo y de pared, se fabrican por separado, tras lo cual se ensamblan en una carrocería de vehículo. En la mayoría de los casos, los paneles separados se acoplan utilizando medios de acoplamiento tales como pernos y tuercas. Alternativamente, especialmente si se utilizan materiales compuestos, pueden unirse diferentes paneles entre sí. Con el fin de unir estructuralmente los paneles, éstos se pegan entre sí utilizando adhesivos de alta rigidez.

35

US6447631 describe un proceso para unir componentes y unidades de montaje de vehículos sobre carriles mediante pegado, en el que una primera capa de adhesivo que tiene la propiedad de unirse rápidamente y mantener un grosor de capa de unión definido se aplica a unas primeras superficies de unión seleccionadas limitadas en dos dimensiones. A unas segundas superficies de unión seleccionadas se aplica una cantidad definida de una segunda capa de adhesivo con la propiedad de curar más lentamente. Los componentes se unen entre sí bajo el efecto de una presión de unión aplicada en la zona de dichas primeras superficies de unión seleccionadas, mientras que la segunda capa de adhesivo llena el espacio de unión y asegura una resistencia a la fatiga después de su curado.

40

45 **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El inconveniente de la técnica conocida es que, incluso si se utilizan dichos adhesivos de alta rigidez en el montaje de una carrocería de vehículo, no puede evitarse el fallo de la propia unión de los diferentes paneles. Esto se debe principalmente a las fuerzas aplicadas sobre la carrocería del vehículo durante la conducción.

50

Uno de los objetivos de la invención es el ensamblaje de dos paneles de una carrocería de vehículo utilizando adhesivo, en el que los riesgos de desacoplamiento de los paneles se minimizan o por lo menos se reducen.

55

Un primer aspecto de la invención presenta un conjunto de un primer panel y un segundo panel de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una superficie extrema frontal del primer panel está conectada a una superficie lateral del segundo panel. El conjunto presenta forma de L o forma de T según se ve en una vista en sección transversal. Los paneles se unen utilizando por lo menos un primer adhesivo que tiene un primer módulo elástico y un segundo adhesivo que tiene un segundo módulo elástico que es menor que el primer módulo elástico. El primer adhesivo une los paneles en una primera región, y el segundo adhesivo une los paneles en una segunda región, estando dispuesta la segunda región junto a la primera región, según se ve en la vista en sección transversal.

60

Dado que el segundo adhesivo tiene un módulo elástico que es relativamente pequeño (es decir, menor que el primer módulo elástico del primer adhesivo), esta segunda capa de adhesivo reducirá el riesgo de separación en el

primer adhesivo (capa). La segunda capa refuerza la unión para fuerzas de rotación (alrededor del eje Z), mientras que el primer adhesivo refuerza la unión en la dirección transversal (direcciones X e Y). En otras palabras, el primer adhesivo proporciona rigidez al cizallamiento, mientras que el segundo adhesivo evita la separación del primer adhesivo y actúa como adhesivo resistente al desprendimiento.

5 Además, el primer panel y el segundo panel están conformados para crear una región que tiene forma de cuña en la vista en sección transversal la cual está llena por lo menos parcialmente del segundo adhesivo. Esta cuña mejora la flexibilidad y la resistencia al desprendimiento del segundo adhesivo.

10 En una realización, el primer y el segundo panel forman una unión en forma de L, en el que el segundo adhesivo sella el primer adhesivo desde un espacio cerrado que está delimitado por el primer y el segundo panel.

En una realización, el primer panel es un panel de suelo de un vehículo, y el segundo panel es un panel de pared del vehículo.

15 En una realización, el conjunto comprende una extensión dispuesta en el primer panel para aumentar eficazmente la superficie extrema frontal del primer panel, y en el que el segundo adhesivo está dispuesto entre la extensión y la superficie lateral del segundo panel.

20 En una realización, la extensión comprende un perfil en L acoplado al primer panel en una superficie lateral del primer panel cerca del extremo frontal.

En una realización, la extensión es flexible. Utilizando una extensión flexible se mejora eficazmente la resistencia (al desprendimiento) del segundo adhesivo debido al hecho de que la extensión se doblará ligeramente cuando se apliquen fuerzas.

25 En una realización, la extensión comprende metal con una rigidez que oscila entre 70000 MPa y 210000 MPa.

En una realización, el primer módulo elástico (λ_1) oscila entre 500 y 2000 MPa.

30 En una realización, el segundo módulo elástico (λ_2) oscila entre 5 y 20 MPa.

En una realización, el primer adhesivo comprende un epoxi de dos componentes.

35 En una realización, el segundo adhesivo comprende un polímero modificado con sililo o polímero de poliuretano.

De acuerdo con un segundo aspecto, se dispone una carrocería de vehículo que comprende el conjunto tal como se ha descrito anteriormente.

40 La carrocería del vehículo puede ser una carrocería para un vehículo de alta ocupación, tal como un autobús de transporte público.

De acuerdo con un tercer aspecto, se dispone un procedimiento para conectar un primer panel y un segundo panel de acuerdo con la reivindicación 15, para proporcionar un conjunto de acuerdo con la invención, comprendiendo el

- 45 procedimiento:
- disponer por lo menos parte de una superficie extrema frontal del primer panel con un primer adhesivo que tiene un primer módulo elástico (λ_1);
 - colocar la superficie extrema frontal del primer panel sobre una superficie lateral del segundo panel, en el que el primer panel y el segundo panel están conformados para crear una región que tiene forma de cuña en la vista en sección transversal;
 - insertar un segundo adhesivo que tiene un segundo módulo elástico (λ_2) en la región en forma de cuña, en el que el segundo módulo elástico (λ_2) es menor que el primer módulo elástico (λ_1).

55 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Éstos y otros aspectos de la invención son claros a partir de las realizaciones que se describen a continuación y se explicarán con referencia a las mismas. En los dibujos:

- 60 La figura 1 muestra esquemáticamente una sección transversal de un ejemplo ilustrativo de un conjunto que comprende un primer panel unido a un segundo panel;
La figura 2 muestra una vista detallada ampliada del conjunto de la figura 1;
La figura 3 muestra una vista detallada ampliada del conjunto de la figura 1;

La figura 4 muestra esquemáticamente una sección transversal de un conjunto de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 5 muestra esquemáticamente una sección transversal de un conjunto de acuerdo con otra realización de la invención;

5 La figura 6 muestra esquemáticamente una sección transversal de una carrocería de vehículo que comprende un panel de suelo, dos paneles de pared y un panel de techo;

La figura 7 muestra esquemáticamente una sección transversal de otra realización del conjunto;

La figura 8 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una carrocería de vehículo de acuerdo con una realización, y

10 La figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento 100 para la fabricación de un conjunto que comprende un primer panel y un segundo panel de acuerdo con una realización de la invención.

Hay que tener en cuenta que los elementos que tienen los mismos números de referencia en diferentes figuras tienen las mismas características estructurales y las mismas funciones. Si la función y/o la estructura de dicho elemento se ha explicado, no es necesario dar una explicación repetida del mismo en la descripción detallada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES

20 El módulo elástico (también conocido como módulo de elasticidad) es una magnitud que mide la resistencia de un objeto o sustancia a deformarse elásticamente (es decir, no permanentemente) cuando se aplica una tensión al mismo. El módulo elástico de un objeto se define como la pendiente de su curva tensión-deformación en la región de deformación elástica: Un material más rígido tendrá un módulo elástico mayor. Un módulo elástico λ tiene la forma:

$$\lambda = \text{tensión} / \text{deformación}$$

25 donde *tensión* es la fuerza que causa la deformación dividida por el área a la que se aplica la fuerza y *deformación* es la relación del cambio de algún parámetro provocado por la deformación respecto al valor original del parámetro. Si la *tensión* se mide en Pascales, entonces, dado que la *deformación* es una magnitud adimensional, las unidades de λ serán también Pascales.

30 La figura 1 muestra esquemáticamente una sección transversal de un ejemplo de un conjunto que comprende un primer panel 1 unido a un segundo panel 2. El ejemplo representado no es de acuerdo con la invención y se incluye con fines ilustrativos. Un extremo frontal 12 del primer panel 1 está conectado a una pared lateral 22 del segundo panel 2. En la vista en sección transversal de la figura 1, el primer panel 1 se extiende principalmente en la dirección X, mientras que el segundo panel 2 se extiende principalmente en la dirección Y. Ambos paneles 1, 2 también se extienden en la dirección Z que es perpendicular al plano de visión.

35 En este ejemplo, el conjunto presenta forma de L según se ve en esta vista en sección transversal. Los paneles 1, 2 se unen utilizando por lo menos un primer adhesivo 4 que tiene un primer módulo elástico (λ_1) y un segundo adhesivo 5 que tiene un segundo módulo elástico (λ_2) que es menor que el primer módulo elástico (λ_1).

45 El panel 1 puede ser un panel de suelo de una carrocería de vehículo, mientras que el segundo panel 2 puede ser un panel de pared de la carrocería de vehículo. Por lo tanto, a continuación, el primer panel 1 se denomina panel de suelo 1 y el segundo panel 2 se denomina panel de pared 2.

50 Cabe señalar que el grosor de los paneles 1, 2 mostrado en la figura 1 se indica deliberadamente desproporcionado, para poder mostrar más detalles en la región de conexión. Es importante destacar que, en el caso de una carrocería de vehículo, los paneles 1, 2 son mucho más delgados. Valores típicos para el grosor del panel de suelo 1 oscilan entre 5 y 15 cm, y para el grosor del panel de pared 2 oscilan entre 5 y 10 cm.

55 Tal como puede apreciarse en la figura 1, el primer adhesivo 4 une los paneles en una primera región, y el segundo adhesivo 5 une los paneles en una segunda región, estando dispuesta la segunda región junto a la primera región, según se ve en la vista en sección transversal. En la figura 1, el primer panel 1 y el segundo panel 2 forman una unión en forma de L. Los adhesivos se disponen de manera que el segundo adhesivo 5 sella el primer adhesivo desde un espacio cerrado 24 que está delimitado por el primer panel 1 y el segundo panel 2.

60 El primer adhesivo 4 puede utilizarse para unir los dos paneles 1, 2 a lo largo de toda su dimensión Z. Así, por ejemplo, si los paneles tienen una longitud (es decir, una dimensión Z) de 10 metros, el primer adhesivo 4 puede aplicarse a lo largo de los 10 metros. Pero dependiendo de la aplicación, el primer adhesivo 4 puede aplicarse sólo en una parte o unas partes de la longitud de los paneles 1, 2. Lo mismo es válido para el segundo adhesivo 5.

La figura 2 muestra una vista detallada ampliada del conjunto de la figura 1. La figura 2 muestra una situación en la que no se aplican fuerzas laterales F o se aplican fuerzas laterales F muy pequeñas a la pared de panel 2. Estas

fuerzas laterales pueden ser el resultado de la conducción sobre superficies irregulares de la carretera, viento lateral u otras fuerzas externas.

5 La figura 3 muestra una vista detallada ampliada del conjunto de la figura 1 en una situación en la que estas fuerzas laterales F se aplican al panel de pared 2 que tienden a desviar los paneles de pared de la posición de reposo mostrada en la figura 2. Sin la presencia del segundo adhesivo 5, el primer adhesivo relativamente rígido 4 podría quedar expuesto a separación y/o desprendimiento, dando como resultado un fallo de la conexión entre los paneles 1 y 2.

10 Dado que el segundo adhesivo 5 tiene un módulo elástico (λ_2) que es relativamente pequeño (es decir, menor que el primer módulo elástico (λ_1) del primer adhesivo 4), esta segunda capa de adhesivo 5 reducirá el riesgo de separación en el primer adhesivo (capa) 4. La segunda capa 5 refuerza la unión para fuerzas de rotación (alrededor del eje Z), mientras que el primer adhesivo refuerza la unión en la dirección transversal (direcciones X e Y). En otras palabras, el primer adhesivo proporciona 4 la rigidez al cizallamiento, mientras que el segundo adhesivo 5 evita la separación del primer adhesivo 4 y actúa como adhesivo resistente al desprendimiento.

15 Cabe señalar que la unión de los dos paneles 1, 2 del ejemplo mostrado en las figuras 1-3 contiene una cavidad entre el primer adhesivo 4 y el segundo adhesivo 5. Esta cavidad no es esencial sino que es opcional. Una ventaja de esta cavidad es que los dos adhesivos no quedan en contacto directo. La cavidad puede evitar una influencia negativa mutua del adhesivo tal como un adhesivo que ablande, endurezca o degrade al otro.

20 La figura 4 muestra esquemáticamente una sección transversal de un conjunto de acuerdo con una realización de la invención. El conjunto comprende un primer panel 1 unido a un segundo panel 2. Un extremo frontal 12 del primer panel 1 está conectado a una pared lateral 22 del segundo panel 2. En la vista en sección transversal de la figura 4, el primer panel 1 se extiende principalmente en la dirección X, mientras que el segundo panel 2 se extiende principalmente en la dirección Y. Ambos paneles 1, 2 también se extienden en la dirección Z que es perpendicular al plano de visión. En esta realización, el extremo frontal 12 del primer panel queda inclinado en una parte superior. Esto da como resultado un espacio en forma de cuña que se llena con el segundo adhesivo 5. El primer adhesivo 4 se utiliza en una región inferior entre los dos paneles 1, 2. Cabe señalar que el grosor de las dos capas de adhesivo se indica deliberadamente desproporcionado para poder mostrar más detalles en la región de conexión. Debido al espacio en forma de cuña que se llena con el segundo adhesivo 5, el segundo adhesivo 5 es más grueso en el lado superior en comparación con el lado orientado hacia el primer adhesivo 4.

25 De manera similar al ejemplo de la figura 2, el primer adhesivo 4 en la figura 4 proporcionará a la unión su rigidez al cizallamiento, mientras que el segundo adhesivo 5 actuará como adhesivos resistentes al desprendimiento. El segundo adhesivo 5 refuerza la unión para evitar la rotación causada por una fuerza F1. Una rotación del panel de pared 2 causada por una fuerza F2 opuesta a la fuerza F1 se verá limitada debido al hecho de que estas fuerzas son absorbidas por el segundo adhesivo. Debido al mayor grosor de la segunda capa de adhesivo 5 en comparación con la realización de la figura 2, esta absorción se mejora. Cabe señalar que esta ventaja también se logrará si se utilizan otras formas para la sección transversal del hueco, tales como formas rectangulares, siempre que se aumente el grosor del segundo adhesivo.

30 Un espacio en forma de cuña tiene una relación entre 4:10 y 1:10 dependiendo del módulo de adhesivo 5 utilizado, la profundidad del espacio y la rigidez del segundo panel 2.

35 La figura 5 muestra esquemáticamente una sección transversal de un conjunto de acuerdo con otra realización de la invención. El conjunto comprende un primer panel 1 unido a un segundo panel 2. Un extremo frontal 12 del primer panel 1 está conectado a una pared lateral 22 del segundo panel 2. En la vista en sección transversal de la figura 4, el primer panel 1 se extiende principalmente en la dirección X, mientras que el segundo panel 2 se extiende principalmente en la dirección Y. Ambos paneles 1, 2 también se extienden en la dirección Z que es perpendicular al plano de visión. En esta realización, se dispone una extensión 25 en la superficie superior del panel de suelo 1 en el lado del extremo frontal del primer panel. En este ejemplo particular, la extensión es un elemento recto dispuesto en el panel de suelo 1 inclinado. De esta manera, se obtiene un espacio en forma de cuña, que se llena con el segundo adhesivo 5. El primer adhesivo 4 se utiliza en una región inferior entre los dos paneles 1, 2.

40 Cabe señalar que la extensión 25 puede montarse sobre el panel de suelo 1 con unos medios de conexión adecuados tales como pernos y tuercas, o tornillos. Adicional o alternativamente, la extensión 25 puede unirse al panel de suelo 1.

45 Una vez montada adecuadamente sobre el panel de suelo 1, la extensión puede tener ventajas adicionales en comparación con la realización de la figura 4. Dado un determinado grosor del panel de suelo 1, la extensión 25 aumentará efectivamente la superficie de contacto entre el panel de suelo 1 y el panel de pared 2. Por lo tanto, habrá más espacio disponible para aplicar (es decir, poner) el primer adhesivo 1. Un área mayor del primer adhesivo

4 aumentará la rigidez a la cizalladura de la conexión. Además, el segundo adhesivo 5 queda más alejado de la parte inferior del panel de suelo 1 en comparación con la realización de la figura 4, dado un grosor igual del panel de suelo 1. Como consecuencia, se aumenta una distancia promedio en la dirección Y entre el segundo adhesivo 5 y un potencial punto de rotación del panel de pared 2. Esta mayor distancia aumentará la resistencia al desprendimiento del segundo adhesivo debido a una menor fuerza de tracción que actúa sobre los adhesivos.

Otra ventaja de la extensión separada 25 es que el panel de suelo 1 puede fabricarse con esquinas a 90 grados, y sin necesidad de ángulos o esquinas redondeadas.

La figura 6 muestra esquemáticamente una sección transversal de una carrocería de vehículo 70 que comprende un panel de suelo 1, dos paneles de pared 2, 2' y un panel de techo 8. El panel de suelo 1 puede conectarse a los paneles de pared 2, 2' tal como se describe en las realizaciones que se han mencionado anteriormente. Lo mismo sucede con la conexión del panel de techo 8 y los paneles de pared 2, 2'. La carrocería de vehículo 70 puede ser una carrocería de un autobús de transporte, en la que los paneles de pared 2, 2' pueden comprender una o más ventanas, no mostradas en la figura 6.

La figura 7 muestra esquemáticamente una sección transversal de otra realización del conjunto. El conjunto puede formar parte de una carrocería de un vehículo para un autobús de transporte público. El conjunto comprende un panel de suelo 1 y un panel de pared 2. Se muestra un perfil en L 9 que puede utilizarse para facilitar la producción y como montaje para asientos de pasajeros en el autobús (no mostrado). En este ejemplo particular, el perfil en L 9 comprende dos patas reforzadas con un refuerzo. Una de las patas, es decir, la pata 91 está ligeramente inclinada respecto a la vertical (es decir, el eje Y).

En este ejemplo particular, el perfil en L parcialmente reforzado 9 comprende dos patas, en las que una está ligeramente inclinada respecto a la vertical (eje Y).

El panel de suelo 1 puede presentar una configuración a modo de caja relativamente rígida con lados rígidos a los cuales se une el panel de pared 2. En este ejemplo, el panel de suelo 1 comprende una o más vigas huecas 82 a las cuales se conecta una placa superior 83 y una placa inferior 84 para crear una configuración a modo de caja.

El panel de pared 2 también puede presentar una configuración de sándwich con una parte central 80 relativamente ligera y débil para minimizar el peso de la carrocería del vehículo. En el ejemplo de la figura 7, el panel de pared 2 comprende un revestimiento relativamente delgado 81 y uno o más refuerzos 85. Entre el revestimiento 81 puede disponerse un material central tal como espuma.

Esta configuración de sándwich del panel de pared 2 presenta unas propiedades de rigidez en el plano pero es relativamente débil fuera del plano debido al revestimiento relativamente delgado 81 y el material central relativamente débil. Para el autobús, se prefiere unir los paneles de pared 2 al panel de suelo 1 de la manera más rígida que sea posible, especialmente en el plano, para contribuir a la rigidez total a la torsión del autobús, y resistir las cargas verticales introducidas por el peso y la carga de la sección superior de la carrocería del vehículo. Por lo tanto, se prefiere un adhesivo rígido.

Mientras el autobús se encuentra funcionando, el panel lateral 2 también está sometido a fuerzas que actúan fuera del plano. Durante este caso de carga, la configuración de sándwich del panel de pared 2 se doblará y la interacción hacia el panel de suelo 1 será muy localizada solamente en la parte superior de la unión. Debido a los revestimientos delgados 81, la parte central 80 se ve sometida entonces a tensión o compresión en el plano en una zona concentrada en una línea.

En una zona por encima de la zona con el primer adhesivo 4 se dispone un segundo adhesivo 5. Este segundo adhesivo tiene menores módulos elásticos (λ_2) y, por lo tanto, es más débil que el primer adhesivo 4, pero es capaz de absorber cargas de desprendimiento.

En el ejemplo de la figura 7, el segundo adhesivo 5 se inserta entre el panel de pared 2 y el perfil en L 9. El perfil en L 9 está dispuesto en la parte superior del panel de suelo 1 y aumenta efectivamente el área de contacto de la unión hacia el panel de pared 2. De esta manera, las fuerzas localizadas en la unión pueden distribuirse en un área mayor en comparación con un conjunto sin el perfil en L 9, y se permite gradualmente que la flexión del panel de pared 2 adopte su forma natural.

Para mejorar todavía más esta característica típica del segundo adhesivo 5, el espacio entre el panel de suelo 1 y el panel lateral 2 puede ensancharse hacia la parte superior de la unión. En esta realización de la figura 7, este espacio ensanchado se introduce por la pata inclinada 91 del perfil 9 en L.

Con la configuración mostrada en la figura 7, se producirán las siguientes interacciones durante la carga fuera del plano.

5 Al empujar hacia fuera el panel de pared 2 (similar a la fuerza F1 en la figura 4) la sección superior de la unión se somete a tensión plana o tensión de desprendimiento sobre un área grande puesto que la deformación (alargamiento) del adhesivo 4 puede mantenerse constante desde la sección superior de la unión en forma de cuña hacia abajo. Para facilitar este comportamiento, el perfil en L 9 también puede ayudar cuando se permite que el reborde se desvíe ligeramente también. Al fabricar una sección en forma de cuña de este reborde se consigue este objetivo de diseño. El adhesivo más rígido en la parte inferior no se ve sometido ahora a ningún modo de fallo de desprendimiento o separación.

15 Al empujar el panel de pared 2 hacia adentro, la sección en forma de cuña de la unión es ve sometida a un esfuerzo de compresión. De nuevo, debido a la naturaleza y la forma de cuña del adhesivo más débil 5, esta carga de compresión se distribuye sobre un área más grande. La deformación por flexión del panel de pared 2 es absorbida ahora por el adhesivo más débil 5 y la parte inferior de la unión ejercerá una carga de tensión plana al adhesivo más rígido 4. De nuevo, el adhesivo 4 más rígido dentro de este tipo de unión no está sometido a ningún modo perjudicial de fallo de desprendimiento o separación.

20 En la figura 7 se indican algunas dimensiones típicas. Una altura h1 del perfil en L 9 oscila entre $h1 = 70-100$ mm, y una altura del panel de suelo h2 oscila entre $h2 = 100-160$ mm. Valores típicos para la anchura w1 del panel de pared 2 oscilan entre $w1 = 50-80$ mm. Un ángulo α entre el eje Y y la pata inclinada 91 del perfil 9 en L puede oscilar entre $\alpha = 5-20$ grados.

25 La figura 8 muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de una carrocería de vehículo de acuerdo con una realización. En la figura 8 se representa toda la carrocería del vehículo. En la figura 8, se destaca un corte para mostrar la ubicación exacta de la invención. La pared lateral 2 está unida al suelo 1. El perfil en L 9 se añade para aumentar y facilitar la resistencia de la unión de esta misma unión.

30 La figura 9 es un diagrama de flujo de un procedimiento 100 para la fabricación de un conjunto que comprende un primer panel y un segundo panel de acuerdo con una realización de la invención.

35 El procedimiento comienza en una etapa 110 en la que el panel de suelo 1 se alinea en un molde. A continuación, en una etapa 120, se pega un panel de pared 2 al extremo exterior del panel de suelo 1 utilizando, por ejemplo, un adhesivo epoxi. El panel de pared 2 puede mantenerse en posición vertical y disponerse hacia el panel de suelo 1 utilizando un molde móvil. A continuación, en una etapa 130, puede montarse la extrusión, tal como el perfil en L 9, sobre el panel de suelo 1, utilizando, por ejemplo, adhesivo o remaches ciegos. Finalmente, en una etapa 140, se inserta/inyecta el segundo adhesivo, tal como un SMP, en el espacio en forma de cuña entre el perfil en L 9 y el panel de pared 2.

40 Cabe señalar que una pared lateral 2 de la carrocería del vehículo puede comprender múltiples paneles de pared en una fila. Estos paneles de pared pueden conectarse entre sí utilizando adhesivo u otros medios de conexión. Alternativamente, la pared lateral 2 puede estar formada por un solo panel. Además, los paneles de pared pueden formar parte de una parte integrada que comprenda dos paneles de pared y un panel de techo intermedio.

45 En una realización, el primer adhesivo 4 comprende un epoxi de dos componentes, y el segundo adhesivo comprende un polímero modificado con sililo. Pueden utilizarse otros tipos de adhesivos. El panel de suelo 1 puede fabricarse utilizando fibras de carbono en una matriz epoxi. Los revestimientos 81 de los paneles de pared 2 pueden fabricarse utilizando fibras de vidrio y una resina de éster vinílico. El perfil en L 9 puede fabricarse utilizando, por ejemplo, una extrusión de aluminio.

50 Debe observarse que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran la invención en lugar de limitarla, y que los expertos en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas.

55 En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia entre paréntesis no debe interpretarse como limitativo de la reivindicación. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos o etapas distintos de los indicados en una reivindicación. El artículo "un" o "una" que precede a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. En la reivindicación del dispositivo en que se enumeran diversos medios, varios de estos medios pueden estar formados por un mismo elemento de hardware. El mero hecho de que ciertas medidas se indiquen en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no significa que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de estas medidas.

60

REIVINDICACIONES

- 5 1. Conjunto de un primer panel (1) y un segundo panel (2), en el que una superficie extrema frontal (12) del primer panel está conectada a una superficie lateral (22) del segundo panel, presentando el conjunto forma de L o forma de T según se ve en una vista en sección transversal, estando unidos los paneles mediante el uso de por lo menos un primer adhesivo (4) que tiene un primer módulo elástico (λ_1) y un segundo adhesivo (5) que tiene un segundo módulo elástico (λ_2) que es menor que el primer módulo elástico (λ_1), en el que el primer adhesivo une los paneles en una primera región, y el segundo adhesivo une los paneles en una segunda región, estando dispuesta la segunda región junto a la primera región, según se ve en la vista en sección transversal,
- 10 caracterizado por el hecho de que el primer panel y el segundo panel están conformados para crear una región que tiene forma de cuña en la vista en sección transversal, el cual se llena por lo menos parcialmente con el segundo adhesivo (5).
- 15 2. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el primer y el segundo panel forman una unión en forma de L, en el que el segundo adhesivo sella el primer adhesivo desde un espacio cerrado que está delimitado por el primer y el segundo panel.
- 20 3. Conjunto según la reivindicación 1 o 2, en el que el primer panel es un panel de suelo de un vehículo, y el segundo panel es un panel de pared del vehículo.
- 25 4. Conjunto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto comprende una cavidad entre el primer adhesivo (4) y el segundo adhesivo (5).
- 30 5. Conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto comprende una extensión dispuesta en el primer panel para aumentar eficazmente la superficie extrema frontal del primer panel, y en el que el segundo adhesivo está dispuesto entre la extensión y la superficie lateral del segundo panel.
- 35 6. Conjunto según la reivindicación 5, en el que la extensión comprende un perfil en L acoplado al primer panel en una superficie lateral del primer panel cerca del extremo frontal.
- 40 7. Conjunto según la reivindicación 6, en el que la extensión es flexible.
- 45 8. Conjunto según la reivindicación 7, en el que la extensión comprende metal con una rigidez entre 70000 MPa y 210000 MPa.
- 50 9. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer módulo elástico (λ_1) oscila entre 500 y 2000 MPa.
- 55 10. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo módulo elástico (λ_2) oscila entre 5 y 20 MPa.
- 60 11. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer adhesivo comprende un epoxi de dos componentes.
12. Conjunto según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo adhesivo comprende un polímero modificado con sililo o polímero de poliuretano.
13. Carrocería de vehículo que comprende el conjunto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
14. Carrocería de vehículo según la reivindicación 13, en la que la carrocería de vehículo es una carrocería para un vehículo de alta ocupación, tal como un autobús de transporte público.
15. Procedimiento para conectar un primer panel (1) y un segundo panel (2) para proporcionar un conjunto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-12, comprendiendo el procedimiento:
- disponer por lo menos parte de una superficie extrema frontal del primer panel (1) con un primer adhesivo que tiene un primer módulo elástico (λ_1);
 - colocar la superficie extrema frontal del primer panel sobre una superficie lateral del segundo panel, en el que el primer panel y el segundo panel están conformados para crear una región que tiene forma de cuña en la vista en sección transversal;
 - insertar un segundo adhesivo que tiene un segundo módulo elástico (λ_2) en la región en forma de cuña, en el que el segundo módulo elástico (λ_2) es menor que el primer módulo elástico (λ_1).

Fig. 1

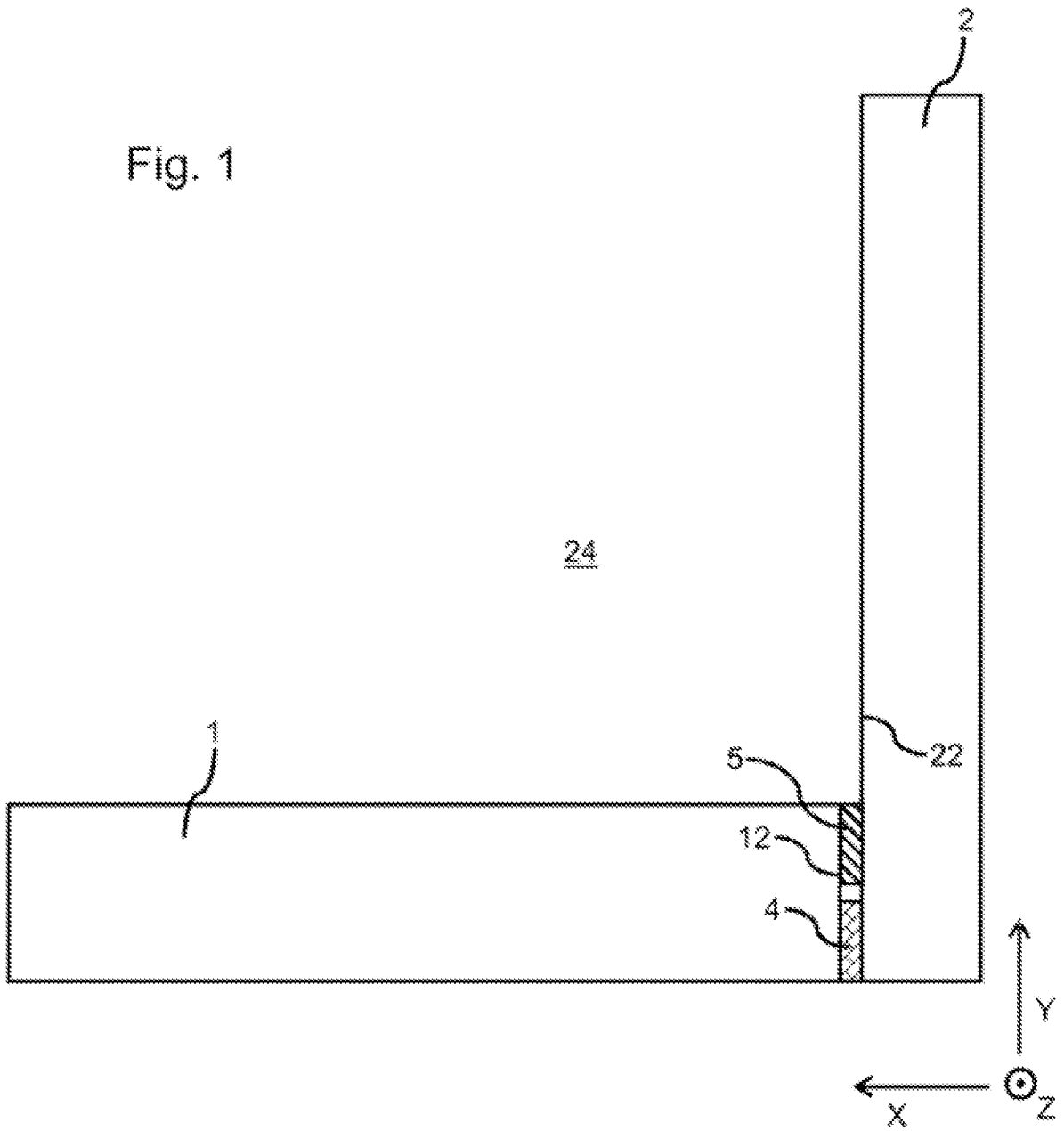


Fig. 2

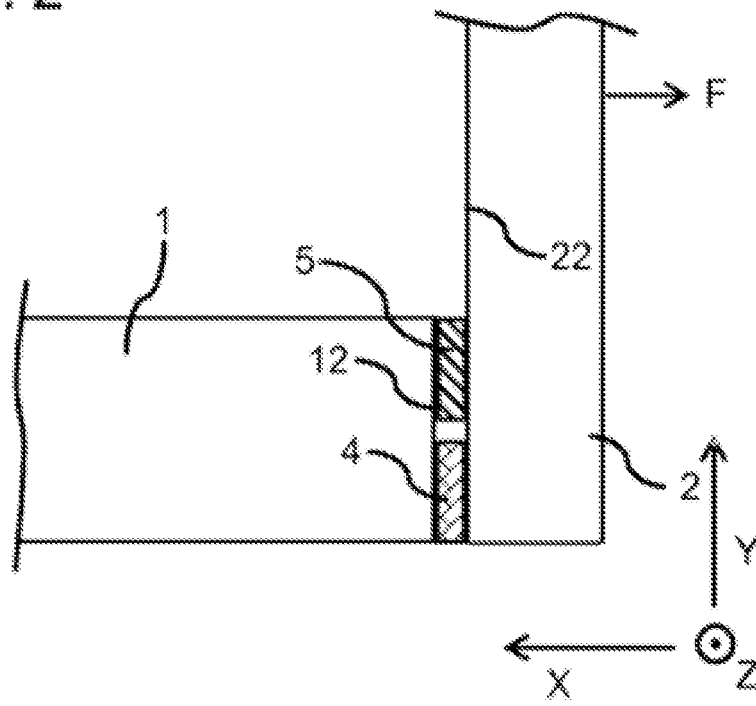


Fig. 3

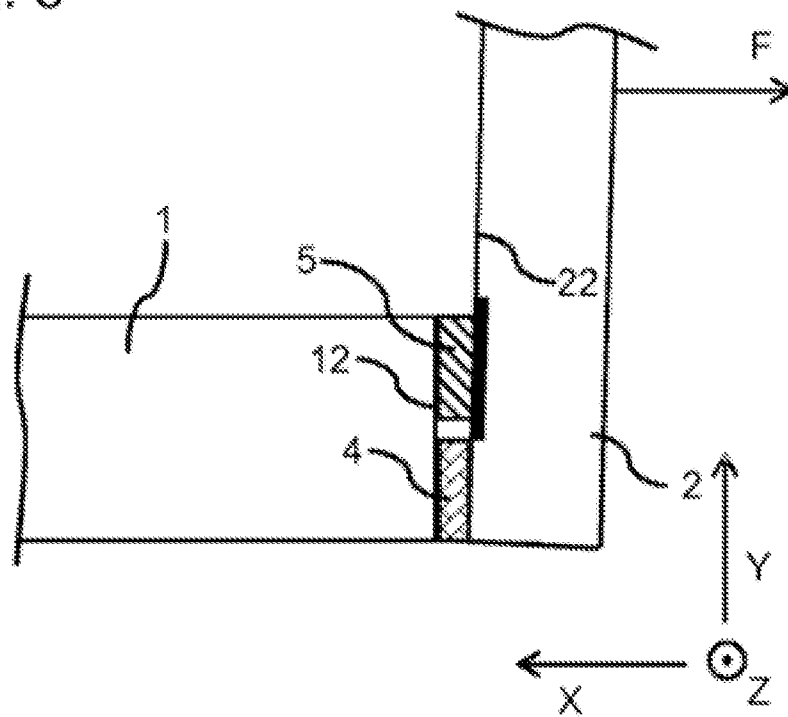


Fig. 4

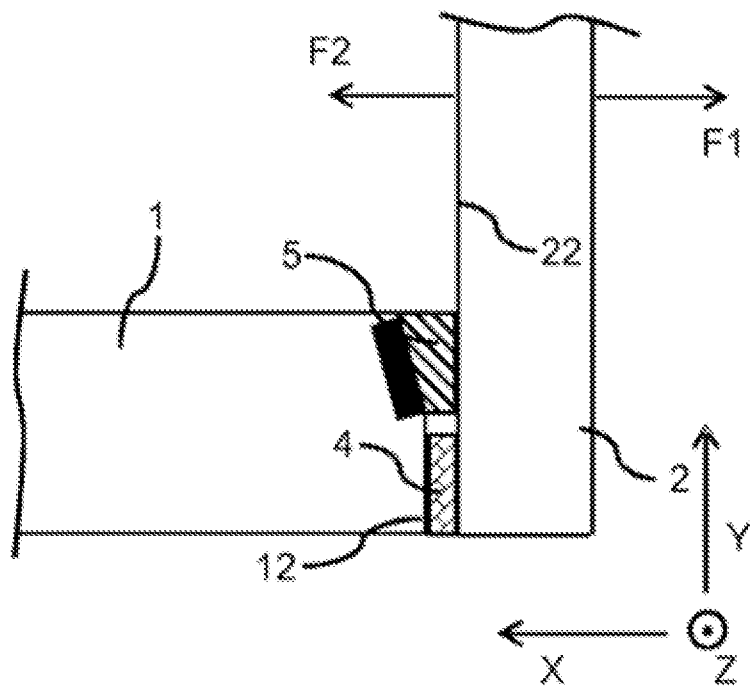


Fig. 5

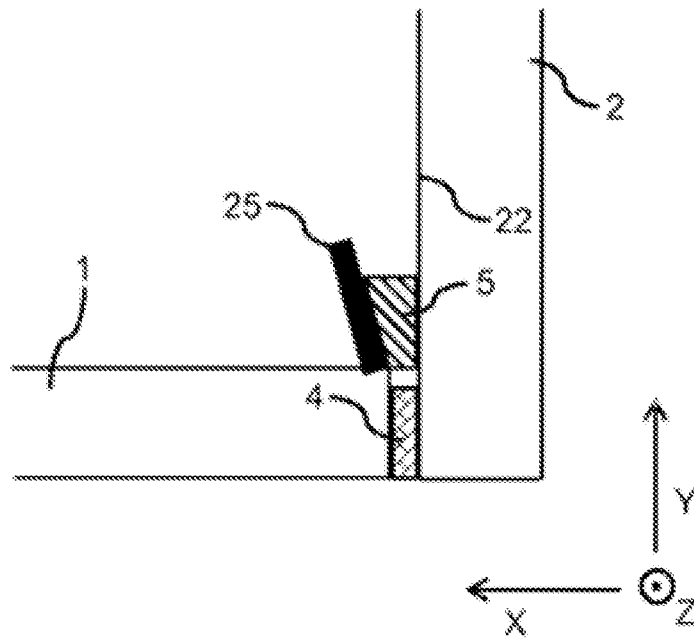


Fig. 6

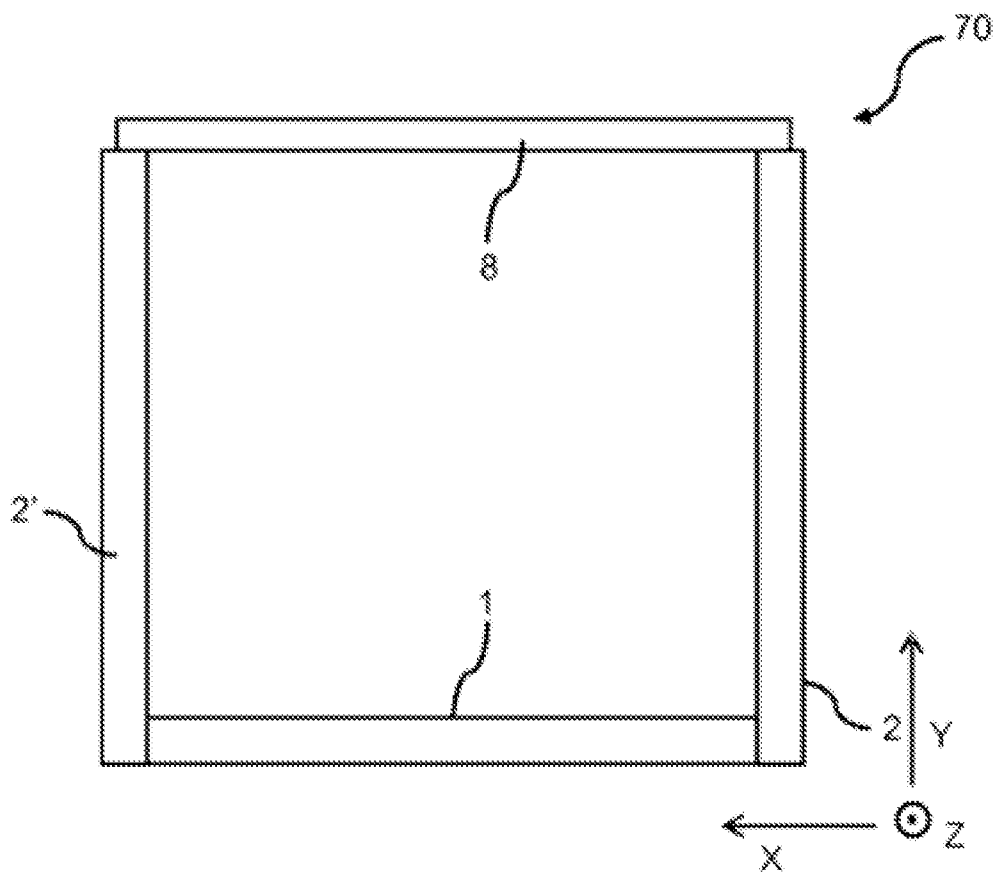


Fig. 7

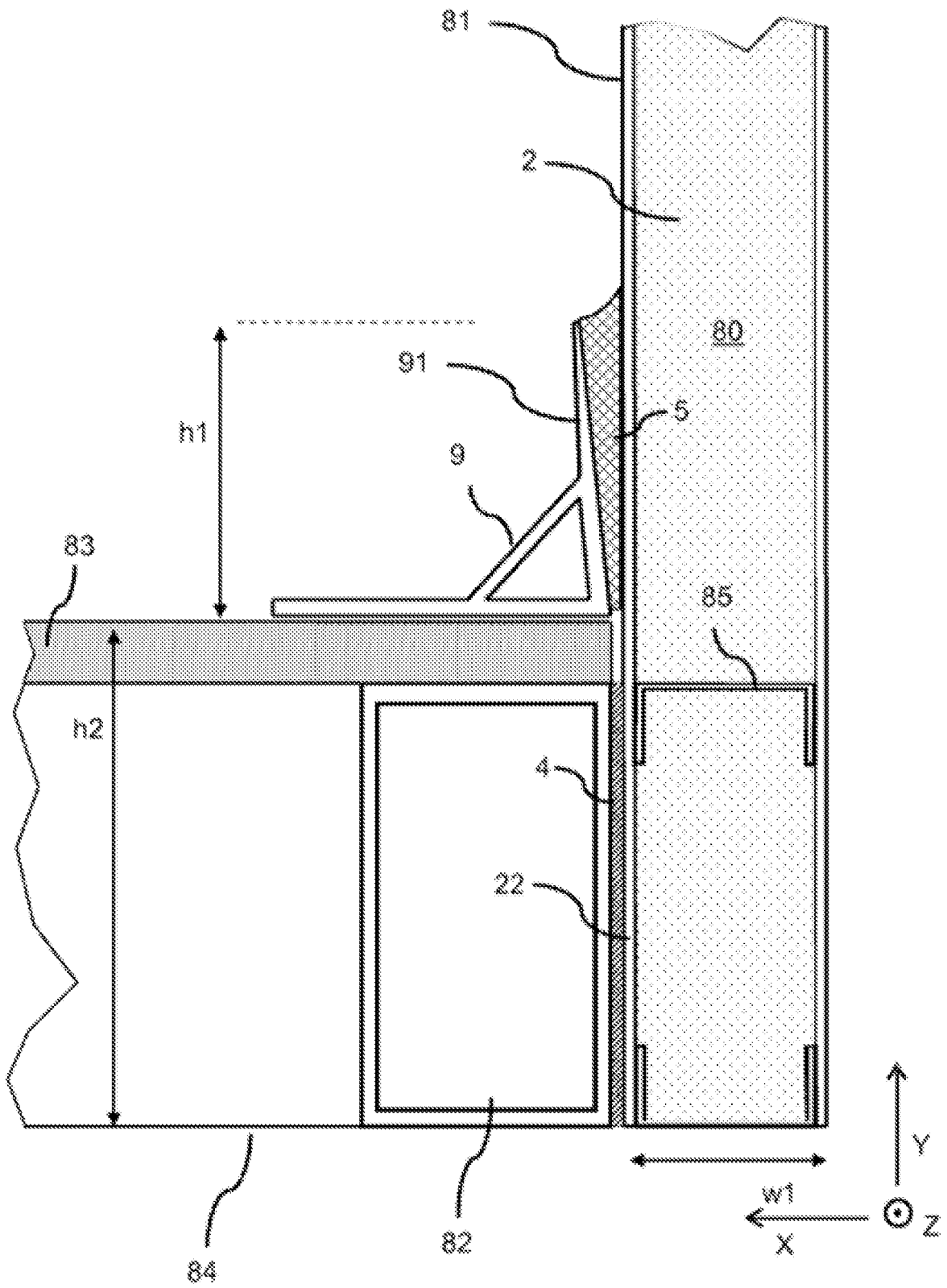


Fig. 8

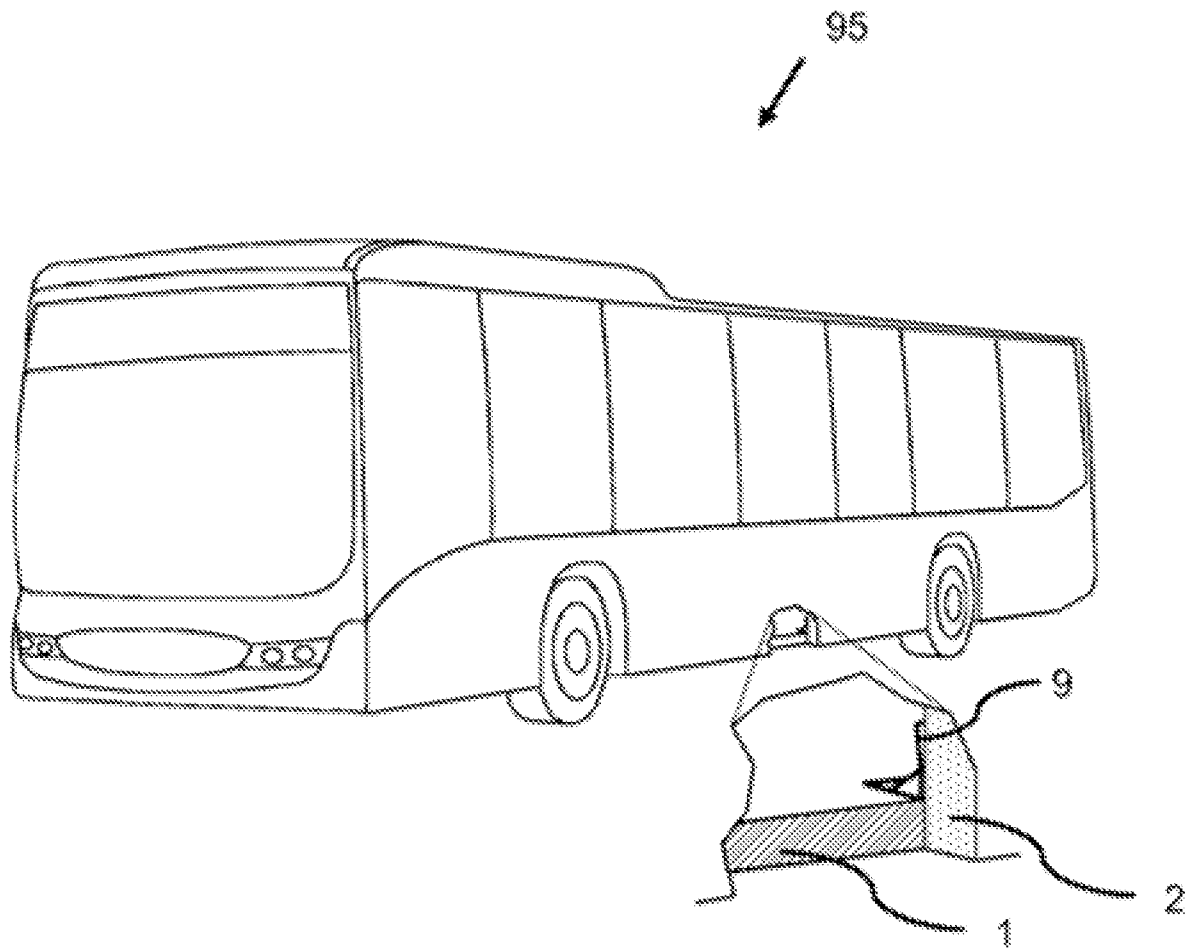


Fig. 9

