

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 410**

51 Int. Cl.:

B62D 29/04 (2006.01)

F16B 5/01 (2006.01)

B62D 27/02 (2006.01)

F16B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2016 PCT/FR2016/052175**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.03.2017 WO17037398**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2016 E 16775765 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3344524**

54 Título: **Procedimiento de duración reducida para el ensamblaje de paneles de estructura sándwich de materiales compuestos**

30 Prioridad:

03.09.2015 FR 1558167
03.09.2015 FR 1558171

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

22.04.2020

73 Titular/es:

GAZELLE TECH (100.0%)
17 Rue du Commandant Charcot
33290 Blanquefort, FR

72 Inventor/es:

LAVAUD, GAËL y
DUBOC, MARC

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 755 410 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

Procedimiento de duración reducida para el ensamblaje de paneles de estructura sándwich de materiales compuestos

5

Campo técnico de la invención

La invención se refiere al campo de los procedimientos de ensamblaje de paneles de estructura sándwich de materiales compuestos.

10

La invención se refiere, más en particular, a procedimientos de ensamblaje de paneles dispuestos para formar la carrocería y/o el chasis de un automóvil o de un vehículo de navegación y a los cuales deben fijarse los equipamientos del vehículo, tales como los cinturones de seguridad o los elementos funcionales del vehículo, tales como los amortiguadores, el tren de rodaje y el motor.

15

Estado de la técnica

Ya se ha utilizado en la industria automotriz tales estructuras sándwich de materiales compuestos constituidas por varios paneles que han de ser ensamblados para formar la carcasa de un vehículo.

20

En particular, el documento FR 2 732 301 se refiere a un procedimiento de ensamblaje de paneles de estructura sándwich, cada uno de los cuales incluye dos láminas 2, 3, por ejemplo, de fibras impresas con resina, que están separadas por un núcleo ligero de espuma o de nido de abeja 4, y montadas juntas por encolado en su periferia para rodear dicho núcleo.

25

De acuerdo con este procedimiento, conforme a las Figuras 11 y 12, cada uno de los paneles está provisto de hendiduras 1, 1' que presentan la misma pendiente para poder hacer coincidir los dos perfiles el uno con el otro, apoyándose el ala del primer panel sobre la pared del segundo panel, y apoyándose el ala del segundo panel sobre la pared del primer panel. Una capa de adhesivo asegura la fijación de los dos paneles entre sí.

30

Los diferentes paneles que constituyen la carrocería se ensamblan alrededor de dos tipos de dispositivos que los soportan.

35

El dispositivo de la Figura 11 consiste esencialmente en una plantilla inferior 2 que descansa sobre el suelo S y sobre la cual se coloca el panel de piso 4 del vehículo y una plantilla superior 3 que debe ser colocada sobre el piso. La cara superior de la plantilla 2 y la cara inferior de la plantilla 3 tienen formas que corresponden a las caras del piso con el que están en contacto.

40

La plantilla superior 3 comprende, además, topes laterales 6 (dos en cada lado) sobre los que hacen apoyo los paneles laterales de la cabina 7 y topes superiores 8 sobre los que hace apoyo el panel de techo 9. La forma y las dimensiones de las plantillas 2, 3 y de los topes 6, 8 son tales que los componentes de la estructura están en contacto unos con otros y pueden ser encolados entre sí cuando se apoyan sobre los topes.

45

En la realización de la Figura 12, la plantilla superior 11 presenta dos partes inclinadas 12 que se separan del plano longitudinal mediano del vehículo de abajo hacia arriba. En este caso, solo hay un único tope lateral 13 en la parte superior de la plantilla.

50

Este procedimiento de ensamblaje resulta, en general, satisfactorio para el ensamblaje de los paneles, pero requiere el uso de plantillas fijas que aumentan el coste y restringen la implementación del procedimiento en el lugar de localización de dichas plantillas.

55

Algunos otros procedimientos requieren pasadores de centrado para posicionar las partes juntas.

60

O bien se utilizan sistemas de sujeción externos al panel, que permiten mantener en contacto las piezas durante la operación de encolado, o bien, en el caso, por ejemplo, de la industria náutica, suele ocurrir que se posicionan las dos piezas que se van a ensamblar y luego se estratifica el conjunto.

65

Además, este tipo de estructura de paneles sándwich de materiales compuestos plantea muchos problemas a la hora de fijar componentes a la misma, tales como, por ejemplo, las bisagras y los pestillos de las cerraduras de las puertas laterales y el portón trasero, los brazos de suspensión, el soporte del motor, las asas internas de agarre de la cabina, los soportes del cinturón de seguridad o cualquier otro componente que deba fijarse de forma segura a la estructura, especialmente cuando estos componentes están sujetos a tensiones significativas, variables o repetidas.

70

Ya se conocen varios procedimientos para colocar un componente sobre este tipo de estructura sándwich, que generalmente consisten en fijar un inserto sobre un panel de dicha estructura, siendo dicho componente a su vez fijado sobre la parte del inserto que se proyecta hacia el exterior del panel mediante un tornillo que pasa a través del

espesor del inserto. Más específicamente, el inserto se dispone en el núcleo del material y luego se cubre con las mismas láminas estratificadas que el panel.

5 Sin embargo, la instalación de estos insertos en los moldes de fabricación de paneles es muy costosa y requiere mucho tiempo, sea cual sea el procedimiento utilizado:

Un primer procedimiento consiste en fijar el inserto a través de una de las láminas del panel antes de moldear el núcleo.

10 Otro procedimiento consiste en mecanizar, después de moldear el núcleo, una de las láminas del panel y engarzar el inserto a través de la misma.

Otro procedimiento consiste en unir localmente las dos láminas del panel e insertar un tornillo a través de la zona de doble pared así formada para sujetar el conjunto con una tuerca, por ejemplo.

15 Los dos primeros procedimientos no aseguran un anclaje suficientemente sólido del inserto a través del panel puesto que la fijación se realiza sobre una sola lámina.

20 El tercer procedimiento ofrece una mayor resistencia puesto que la fijación se realiza a través de las dos láminas de un mismo panel, pero el inserto sobresale del panel en cada lado, lo que puede causar muchos problemas, especialmente si es necesario realizar la instalación a ciegas, y una de las partes que sobresale externamente del inserto permanece sin usar, lo que puede provocar lesiones o molestias.

25 Por lo tanto, en el documento FR 2 744 182 se proponía fijar un inserto a dicha estructura, encolar dos paneles sándwich juntos a lo largo de un plano de unión periférica e introducir un inserto antes del encolado en el plano de unión en una cavidad, que albergará parcialmente este inserto, practicada en uno de los paneles. De acuerdo con una realización preferida, se optó por dotar al plano de unión de una forma escalonada con una contrahuella inclinada o sustancialmente perpendicular con respecto al plano de los paneles, de modo que, de conformidad con este documento, los esfuerzos ejercidos en el plano de unión por parte de los componentes fijados al mismo no fueran paralelos a la fuerza de encolado.

30 Sin embargo, con independencia del procedimiento utilizado, los esfuerzos generados por el componente fijado se localizan en el interior del compuesto, lo que obliga a multiplicar los tornillos de fijación y tensa este material compuesto en la dirección de desgarramiento de las láminas y de la espuma, lo que le confiere una vida útil limitada.

35 En el caso de la patente n.º FR 2744182, también es perjudicial tener que poner un recorte de panel en los puntos de entrada de esfuerzos sobre el chasis para introducir el inserto. Esto crea puntos débiles y tensa el adhesivo, en lugar del panel, que tiene una resistencia menor que las láminas en el compuesto.

40 Por lo tanto, la presente invención tiene por principal objeto eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente y proporcionar un nuevo procedimiento para ensamblar paneles sándwich compuestos de materiales compuestos unos con otros.

Objeto de la invención

45 La invención responde a esta necesidad proponiendo una estructura autoportante formada por el ensamblaje de al menos dos paneles de estructura sándwich de materiales compuestos.

50 De acuerdo con la invención, esta estructura autoportante está formada por el ensamblaje de al menos dos paneles de estructura sándwich de materiales compuestos, presentando estos dos paneles, respectivamente, dos partes de ensamblaje con perfiles complementarios, cada una de ellas dotada de al menos un medio de sujeción de paneles a lo largo de los perfiles complementarios, pudiendo ocupar estos medios de sujeción un estado activo de sujeción máxima de los dos paneles, estando las partes de ensamblaje perfiladas de tal forma que cuando los medios de sujeción ocupan el estado activo, los dos paneles entrelazados presentan una forma tridimensional que corresponde a la de estos dos paneles en la estructura que se va a realizar y forman una subestructura autoportante.

55 Además, la invención puede presentar una cualquiera o más de las siguientes características, solas o en combinación:

- Los medios de sujeción comprenden elementos de sujeción complementarios.
- 60 - Los elementos de sujeción complementarios se pueden romper por encima de un umbral de fuerza predeterminado.
- Al menos uno de los dos medios de sujeción complementarios está formado en una sola pieza con el panel.
- 65 - Cuando los medios de sujeción complementarios son elementos de sujeción complementarios, tales como un

tornillo y una rosca, cada parte de ensamblaje de panel comprende un inserto de paso del elemento activo, y al menos uno de los dos paneles comprende una entrada de acceso a la cabeza del elemento de sujeción activo que se abre en el inserto de paso del panel en cuestión y accesible desde una pared exterior del panel, estando el inserto del otro panel provisto de una rosca interna.

5 - Las partes de ensamblaje de los dos paneles comprenden cada una entrada de acceso a la cabeza del elemento de sujeción activo que se abre en el inserto que está provisto de una rosca para los dos paneles.

10 - Los extremos complementarios de los dos paneles presentan perfiles que incluyen al menos un chaflán.

- Las partes de ensamblaje de los dos paneles presentan perfiles complementarios que definen una parte macho y una parte hembra.

15 - Los medios de sujeción comprenden bloques espaciadores de los dos paneles fijados sobre los extremos enfrentados a los dos paneles que se van a ensamblar. Estos bloques pueden ser de un material flexible para permitir realizar el sellado de la cavidad interior, de modo que se pueda inyectar el adhesivo para rellenar la cavidad).

20 - La estructura comprende un adhesivo como medio de fijación permanente de los paneles que se van a ensamblar, que recubre el espacio existente entre las dos partes de ensamblaje de los dos paneles.

- La estructura comprende diferentes paneles ensamblados al menos de dos en dos y que forman un conjunto de chasis y de carrocería montada sobre el chasis de un vehículo.

25 La invención también se refiere a un panel de estructura sándwich de materiales compuestos que constituye la mencionada estructura, que comprende una rosca interna y una entrada que se abre dentro de esta rosca accesible desde la lámina exterior del panel, y una parte de ensamblaje provista de un perfil de posicionamiento.

30 La invención también se refiere a un procedimiento de ensamblaje de al menos dos paneles de acuerdo con la reivindicación anterior, para formar una estructura tridimensional autoportante, en el que:

35 - se forma una serie de paneles que se van a ensamblar de manera sucesiva, con perfiles de ensamblaje autoportantes complementarios y medios de sujeción complementarios para las dos partes de paneles sucesivos que se van a ensamblar y que están dispuestas enfrentadas entre sí,

- se ensambla un primer panel con el panel sucesivo entrelazando los perfiles complementarios de las partes que se van a ensamblar y desplazando los medios de sujeción a su estado activo para formar una subestructura autoportante,

40 - se fija un panel a otro de forma permanente, de preferencia inmediatamente después de la formación de la subestructura autoportante,

- se ensamblan los otros paneles de la misma manera hasta que se obtiene la estructura deseada.

45 La invención también se refiere a un vehículo tal como un automóvil provisto de la estructura de chasis y carrocería de material compuesto y de los equipamientos funcionales fijados a la misma por medio de elementos de montaje.

50 Dicho elemento de montaje se puede fijar de acuerdo con el procedimiento en el que un elemento de montaje de un componente que puede tensar el panel a lo largo de una dirección principal D, comprende una pieza rígida que define al menos una base fijada en la superficie, respectivamente, de al menos una pared del panel y un inserto dotado de medios de acoplamiento del componente, asegurado a la pieza rígida, siendo la pared del panel en cuya superficie se encuentra fijada la base de la pieza rígida, sustancialmente paralela a la dirección de tensión del panel por parte del componente o presentando una inclinación de un ángulo, respectivamente, de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 10^\circ$ con respecto a esta dirección D.

55 La dirección principal D es la dirección a lo largo de la cual la fuerza ejercida por el equipamiento sobre el panel es óptima para realizar con eficacia una acción de tracción/compresión sobre el panel.

Este procedimiento puede presentar una cualquiera de las siguientes características:

60 - la pieza rígida comprende al menos dos bases fijadas en la superficie, respectivamente, de al menos dos paredes del panel, siendo las dos paredes del panel en cuya superficie se fijan las bases de la pieza rígida, sustancialmente paralelas a la dirección de tensión del panel por parte del componente o presentando una inclinación de un ángulo, respectivamente, de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 10^\circ$ con respecto a esta dirección D. Es preferible tener dos bases para evitar crear un momento de rotación que haría trabajar la lámina sobre la que se fija el elemento de fijación, en compresión y desgarramiento. También es posible tener tres

bases.

- 5 - Las dos paredes del panel en cuya superficie se fijan las bases de la pieza rígida, son sustancialmente paralelas a la dirección de tensión del panel por parte del componente o presentan una inclinación de un ángulo, respectivamente, de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 5$ o 10° con respecto a esta dirección D.
- Las bases de la pieza rígida son paralelas entre sí o pueden tener un ligero ángulo de inclinación unas con respecto a otras, por ejemplo, de entre 5 y 20° , para facilitar el montaje.
- 10 - Las bases de la pieza rígida divergen entre sí en la dirección opuesta a la parte intermedia.
- La pieza rígida y el inserto antes mencionado forman una sola pieza.
- 15 - El inserto comprende una horquilla, un reborde, un gancho y/o una brida para permitir la fijación del componente sobre el panel.
- Cuando el inserto comprende una horquilla, los dos brazos opuestos de la horquilla constituyen las bases de la pieza rígida y la parte central con el orificio de la horquilla forma el medio de fijación del componente.
- 20 - La pieza rígida presenta una sección escalonada que define dos huellas y una contrahuella y el panel está provisto de un borde periférico de forma complementaria, estando el inserto fijado sobre la superficie externa de la pieza rígida, opuesta al panel.
- 25 - Cuando el inserto es una horquilla, el borde lateral de la horquilla se fija en la superficie de la contrahuella y/o los bordes extremos de sus brazos se fijan en la superficie de la huella adyacente.
- La pieza rígida comprende dos placas rígidas que forman, respectivamente, las dos bases fijadas en la superficie de las dos paredes del panel, cada una extendida por una parte de placa que se va a fijar sobre el inserto.
- 30 - Cuando el inserto es una horquilla, los dos bordes laterales de la horquilla se fijan en la superficie de las dos partes de placa.
- La pieza rígida y/o el elemento de montaje también se fijan en la superficie de un borde frontal del panel.
- 35 - La fijación de las bases en la superficie, respectivamente, de las dos paredes del panel se realiza mediante encolado.

40 La invención también se refiere a un panel de estructura sándwich de materiales compuestos tal como se describe anteriormente, y provisto de un elemento de montaje de un componente que puede tensar el panel a lo largo de una dirección principal D, comprendiendo el elemento de montaje una pieza rígida que define al menos una base fijada en la superficie, respectivamente, de al menos una pared del panel y un inserto dotado de medios de fijación del componente, asegurado a la pieza rígida, siendo la pared del panel en cuya superficie se fija la base de la pieza rígida, sustancialmente paralela a la dirección de tensión del panel por parte del componente o presentando una inclinación de un ángulo, respectivamente, de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 10^\circ$ en relación con esta dirección D.

50 La invención también se refiere a un conjunto que incluye el panel anterior, un equipamiento de vehículo que se va a fijar sobre el panel, un elemento de montaje de este componente, que comprende un eje que se extiende a lo largo de una dirección principal D y puede tensar el panel en una dirección principal D, comprendiendo el elemento de montaje una pieza rígida que define al menos una base fijada en la superficie, respectivamente, de al menos una pared del panel y un inserto dotado de medios de fijación del componente, asegurado a la pieza rígida, siendo la pared del panel en cuya superficie está fijada la base de la pieza rígida, sustancialmente paralela a la dirección de tensión del panel por parte del componente o presentando una inclinación de un ángulo, respectivamente, de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 10^\circ$ con respecto a esta dirección D.

55 **Breve descripción de las figuras**

60 Otros objetos y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción, expuesta con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

65 La Figura 1 representa una vista en sección que muestra las partes de ensamblaje de dos paneles provistos de perfiles adaptados y medios de sujeción de los dos perfiles complementarios, lo que permite dotar a los dos paneles, cuando se ponen en contacto para permitir la transferencia de esfuerzos, de una forma tridimensional similar a la de estos paneles en la estructura final que se va a producir,

- La Figura 2 es una vista similar a la de la Figura 1 para una segunda realización del ensamblaje.

- Las Figuras 3 a 10 muestran las etapas sucesivas del procedimiento de ensamblaje de paneles que forman un chasis y una carrocería de un automóvil.

5 - Las Figuras 11 y 12 anteriores representan el procedimiento de ensamblaje de paneles de acuerdo con el estado de la técnica, requiriendo el uso de plantillas.

La Figura 13 representa una vista en perspectiva de una primera realización de montaje de un elemento mecánico de fijación de un equipamiento sobre un panel de estructura sándwich, de acuerdo con la invención.

10 - La Figura 14 muestra una vista en perspectiva de una segunda realización del ensamblaje de un elemento mecánico de fijación de un equipamiento sobre un panel de estructura sándwich de acuerdo con la invención.

15 - La Figura 15 representa, mediante una vista lateral esquemática, el montaje del elemento mecánico de fijación de la Figura 1, sin el eje de fijación al equipamiento.

- Las Figuras 16 a 19 muestran, respectivamente, cuatro realizaciones alternativas del montaje de acuerdo con la invención.

20 Para mayor claridad, los componentes idénticos o similares de las diferentes realizaciones se identifican mediante signos de referencia idénticos en todas las figuras.

Las realizaciones mostradas en las Figuras 13 a 19 no forman parte de la invención reivindicada.

25 **Descripción detallada de las figuras**

Con referencia a la Figura 10, la invención se refiere a una estructura autoportante para automóvil, que forma el chasis y la carrocería del vehículo, a partir del ensamblaje de diferentes paneles de estructura sándwich de materiales compuestos.

30 De acuerdo con la invención, dos paneles que se van a ensamblar entre sí 20, 21 conforme a las Figuras 1 y 2, comprenden partes de ensamblaje con perfiles complementarios 22, 23 dotadas, respectivamente, de dos medios de sujeción complementarios 24, 25 que pueden ocupar un estado activo de sujeción de los dos paneles según los perfiles complementarios de las dos partes de ensamblaje.

35 Las partes de ensamblaje se perfilan de modo que cuando los medios de sujeción ocupan el estado activo, los dos paneles están en contacto a lo largo del plano de contacto formado por los perfiles complementarios en contacto unos con otros o por medio de bloques espaciadores, y luego presentan una forma tridimensional similar a la de estos paneles en la estructura final que se va a realizar y forman, una vez asegurados entre sí de forma permanente, una subestructura autoportante.

40 Por lo tanto, la implementación del procedimiento de ensamblaje de acuerdo con la invención radica principalmente en la definición de diferentes porciones de carrocería y de chasis, que en conjunto forman la carrocería y el chasis de un vehículo, y que pueden formar una serie paneles en la que cada uno puede ensamblarse en un panel o en un conjunto de paneles previamente instalado(s).

45 A continuación, se describe un ejemplo de definición de porciones de carrocería y de porciones de chasis de un vehículo que se va a formar, y un ejemplo de ensamblaje de las mismas.

50 Conforme al ejemplo ilustrado en las Figuras 3 a 10, estos paneles son sucesivamente:

- el piso del vehículo 27 (Figura 3)

55 - el travesaño 28 (Figura 4)

- la unidad delantera 29 (Figura 5)

- los montantes traseros 31 (Figura 6)

60 - los dos flancos de carrocería 32, 33 (Figuras 7 y 8)

- el marco del parabrisas 34 (Figura 9)

65 - el techo 35 (Figura 10)

De acuerdo con la Figura 4, se ensambla el travesaño 28 sobre el piso 27 del vehículo, los cuales estarán

respectivamente provistos, uno en su borde inferior y el otro en su cara superior, de perfiles complementarios a la imagen, por ejemplo, de los que se muestran en la Figura 2.

5 Con referencia a esta Figura 2, el panel que forma el piso 27 puede estar provisto de un reborde 31, visto en sección en la figura, que se extiende sobre el ancho o la longitud de la parte de ensamblaje del travesaño 28, que estará, por su parte, provisto de una ranura de forma complementaria 32.

10 Este reborde presenta, en el ejemplo que se muestra en sección transversal, una forma trapezoidal que define dos chaflanes que convergen en la dirección del travesaño, conectados por una pequeña base y, por lo tanto, una parte macho.

15 Los dos costados inclinados del reborde están provistos de bloques espaciadores 33 constituidos por un material flexible, tal como una junta de goma, que mantienen un espacio entre los dos paneles cuando los medios de sujeción ocupan su estado activo, en el que permiten la puesta en contacto de los dos paneles a través de los bloques espaciadores 33.

20 Los bloques espaciadores 33 también puede cumplir una función de sellado cuando los medios de sujeción ocupan su estado activo, facilitando así la inyección de adhesivo en los perfiles sellados para la fijación permanente de la subestructura autoportante.

En la otra realización, mostrada en la Figura 1, para la sujeción de dos paneles que se extienden en el mismo plano, se propone otro tipo de perfiles complementarios. Esto comprende un chaflán central 41 y dos costados laterales verticales 42 sobre los que se fijan los bloques espaciadores 33.

25 Los medios de sujeción complementarios 34 incluyen un elemento de sujeción tal como un tornillo roscado 36 y un inserto de paso de este tornillo realizado en el panel de travesaño 28 y un inserto de paso de este tornillo con rosca interna realizado en el panel de piso 27, por ejemplo por medio de insertos aplicados, respectivamente, a los dos paneles, estando el piso provisto, además, de una entrada 37 de acceso a la cabeza del elemento de sujeción activo que se abre en el paso y accesible desde la pared inferior del piso para que una herramienta pueda tener acceso a la cabeza del tornillo y sujetar la misma hasta que haga tope en un orificio 38 provisto entre la entrada 37 y la rosca 35, correspondiendo el tope al estado activo de este elemento de sujeción.

30 Los medios de sujeción estarán provistos de una limitación de su par de apriete a un valor bajo que permita, sin embargo, aplastar adecuadamente los bloques espaciadores y asegurar el sellado, utilizándose la sujeción solo para posicionar las piezas, y no transmita los esfuerzos que pasan a través del encolado una vez adherida la subestructura autoportante de forma permanente.

35 Para limitar el par de apriete y no dañar las piezas, se preferirán los elementos de sujeción con tornillos de plástico, que limitan el par de apriete máximo. De manera ideal, se podrá disponer una cabeza de tornillo que se pueda romper más allá de un valor umbral de fuerza de sujeción predeterminado.

40 El peso de los componentes es soportado por los perfiles en contacto a través del adhesivo y los bloques espaciadores, y no por el sistema de sujeción, que no se prevé lo suficientemente fuerte como para realizar esta función, o la de la fijación de un equipamiento del vehículo.

45 En una realización alternativa mostrada en líneas discontinuas en las Figuras 1 y 2, el otro panel (el travesaño 28 en el ejemplo en cuestión) también está provisto de una entrada de acceso al paso 35 para insertar un elemento de sujeción alternativo que pueda ser controlado desde el lado del travesaño para acercar los dos paneles. El hecho de disponer de varias ubicaciones para el acceso al elemento de sujeción permite tener la libertad de elegir cuál será el más apropiado para el montaje.

50 Para ensamblar un panel que deba estar con varios paneles previamente ensamblados en una subestructura autoportante (por ejemplo, los flancos 32 y 33 de las Figuras 7 y 8), tal panel será provisto, en cada una de sus porciones que se encuentre junto a los paneles previamente instalados, de un perfil de ensamblaje (un reborde o una ranura) y de un elemento de sujeción (un tornillo o una rosca) y el panel enfrentado, del perfil de ensamblaje y del elemento de sujeción complementarios.

55 El posicionamiento preciso (la inclinación y las coordenadas) de un panel que se va a ensamblar se puede obtener utilizando un solo panel que estará provisto, para este propósito, de varios perfiles y elementos de sujeción complementarios del panel que se va a ensamblar (en el caso de posicionamiento del travesaño frente al piso) o de varios paneles diferentes que estarán provistos de uno o más perfiles y elementos de sujeción complementarios del panel que se va a ensamblar.

60 El travesaño 28 y el piso 27 deben estar posicionados exactamente perpendiculares uno respecto del otro en la estructura final, y en coordenadas X, Y, Z particulares, el tornillo y las inclinaciones de los costados del reborde 31 y de la ranura 32 que se muestran en la Figura 2, y el tornillo y las inclinaciones de los costados de uno o más de

otros reborde(s) y ranura(s), no mostrados, y los de la unidad trasera 29 que está fijada tanto al travesaño 28 como al piso, están dimensionados de modo que el travesaño 28 sea exactamente perpendicular al piso 27 y exactamente a las coordenadas X, Y, Z particulares cuando las cabezas de tornillo 36 de estos medios hacen tope contra los orificios correspondientes 38, en el estado activo de estos elementos de sujeción 36.

5 Una vez que los dos paneles están correctamente posicionados y mantenidos en esta posición correcta gracias a la inclinación de los costados del reborde y de la ranura y los bloques espaciadores, y que los elementos de sujeción ocupan su estado activo, se inyecta adhesivo en el espacio definido entre el reborde y la ranura y los bloques 33, ya sea directamente desde un extremo abierto del perfil sellado así formado o, por ejemplo, a través de conductos no mostrados dispuestos dentro de al menos un panel y que se abren en el intersticio entre los bloques 33.

10 El encolado de la subestructura también se puede realizar por medio de la aplicación de adhesivo a uno de los paneles que se va a ensamblar antes de accionar los medios de sujeción. La eliminación del exceso de adhesivo y del aire atrapado se efectúa por los extremos abiertos de las zonas de encolado, o por los conductos dispuestos dentro de al menos un panel para que las superficies de encolado queden completamente recubiertas. El travesaño 28 fijado al piso 27 forma una subestructura autoportante a la que se puede fijar el siguiente panel (la unidad 29), con el mismo procedimiento que el descrito anteriormente, y luego, respectivamente:

- 20 - los montantes traseros 31 (Figura 6)
- sucesivamente, los dos flancos de carrocería 32, 33 (Figuras 7 y 8)
- el marco del parabrisas 34 (Figura 9)
- 25 - el techo 35 (Figura 10).

De acuerdo con una realización preferida, el posicionamiento permanente y preciso de cada panel solo se asegura cuando todos están en su lugar. Es la cooperación de estos y la redundancia de los sistemas de posicionamiento lo que hace que el procedimiento de ensamblaje sea robusto. Por ejemplo, los flancos pueden reposicionar el techo y el travesaño.

El orden de ensamblaje también puede ser 27, 28, 29, 31, 35 luego 35 y 34, con los flancos reposicionando la bóveda formada por los otros componentes.

35 El adhesivo se selecciona con un tiempo de secado del orden de unas pocas horas, lo que permite el ensamblaje y la sujeción de los tornillos de todos los paneles antes de que se endurezca por completo, dando tiempo a montar toda la estructura antes de que se endurezca.

40 **Paneles que constituyen la estructura**

Los paneles que constituyen la estructura se realizan preferiblemente por el procedimiento conocido como RTM (*Resin Transfer Molding* o moldeo por transferencia de resina). Para este propósito, primero se realiza un núcleo de espuma rígida en un molde, por ejemplo, espuma de poliuretano de la forma deseada. A continuación, se realizan dos preformas que constituirán las paredes rígidas del componente. Estas son preferiblemente de fibra de vidrio y pueden realizarse por deformación de un mat o por proyección de las fibras con la adición de un aglutinante y formación en caliente.

Las paredes son de la forma adecuada para aplicarse a ambos lados de la espuma.

50 Luego, las dos preformas se colocan a cada lado del núcleo, lo que rellena el espacio dispuesto entre las mismas. A continuación, el conjunto se coloca en un nuevo molde y la resina se inyecta en las preformas, y luego se realiza una polimerización en caliente. Se obtiene así el panel en el que las dos paredes 11 y 12 delimitan un espacio que contiene el material de relleno 10.

55 Se pueden implementar otros procedimientos para realizar los paneles de la estructura. Por ejemplo, se puede utilizar la llamada técnica de formación de espuma "*in situ*": primero se realizan y se ensamblan dos preformas o láminas y luego se inyecta la espuma en el espacio interno. También es posible encolar la espuma sobre una de las láminas y encolar la otra lámina sobre el conjunto así obtenido. Estas técnicas son conocidas en sí mismas y no se detallarán más en el presente documento.

60 Estos paneles se caracterizan por que:

- todos están realizados de materiales compuestos
- 65 - tienen un espesor comprendido entre 5 y 100 mm

- comprenden puntos de unión para ser asegurados unos a otros, mediante atornillado, lo que permite la sujeción de los paneles uno contra otro con el fin de encolarlos
- 5 - comprenden un sistema de autoalineación de las piezas mediante un perfil adecuado (con un ángulo de X° con respecto a la dirección de sujeción) que entra en funcionamiento cuando se sujetan las piezas
- 10 - el hecho de que sea un par de perfiles complementarios (o un conjunto de perfiles complementarios) lo que posiciona las piezas de acuerdo con las inclinaciones y las posiciones X, Y, Z relativas, garantiza la extrema precisión de estas inclinaciones/posicionamientos y hace innecesario el uso de cualquier sistema de posicionamiento externo utilizado en el estado de la técnica).

Fijación de los equipamientos del vehículo sobre estos paneles

15 En particular, de acuerdo con la Figura 13, la invención se refiere a la fijación, sobre un panel de estructura sándwich de materiales compuestos 101, que define dos láminas exteriores 102, 103 y un núcleo de espuma 104, de un elemento de montaje de tipo horquilla en el ejemplo ilustrado 106 y eje de horquilla 107.

20 Este elemento de montaje se emplea para fijar un equipamiento del automóvil que pueda tensar este panel a lo largo de una dirección principal D, tal como un amortiguador que tensa el panel en la dirección de su ciclo de compresión/expansión.

25 Este elemento se puede utilizar para fijar otros equipamientos del vehículo sobre dicho panel tales como, por ejemplo: las bisagras de las puertas, las asas internas de agarre de la cabina y los soportes del cinturón de seguridad. La dirección principal D es la dirección en la cual la fuerza ejercida por los equipamientos sobre el panel es óptima para realizar con eficacia una acción de tracción/compresión sobre el panel. En la Figura 13, la dirección principal D es sustancialmente paralela al eje de la horquilla 107, tal como se indica por la línea continua con las flechas dobles.

30 También es posible fijar componentes casi móviles, que, por lo tanto, son susceptibles de desplazarse o de transmitir fuerzas en una dirección variable en un rango de ángulos. Por lo tanto, la dirección principal D puede variar más o menos $\beta = 20^\circ$, preferiblemente $\beta = 10^\circ$, tal como se indica por las líneas discontinuas con las flechas dobles en la Figura 13.

35 Más en particular, existen otros equipamientos del vehículo, que pueden tensar este panel en varias direcciones en un plano principal DD, por ejemplo, una fijación de triángulo de suspensión que tensa el panel en la dirección longitudinal X, así como en la dirección lateral Y en la Figura 13. En este caso, las 2 direcciones de tensión forman un plano principal DD (mostrado en la Figura 13).

40 Para evitar debilitar el panel debido a la fijación del elemento de montaje y su conexión con un equipamiento que lo someta a esfuerzos, la invención prevé el montaje de la horquilla 106 u otro elemento de acoplamiento de los equipos, a través de una pieza rígida 108 que define al menos dos bases 109 fijadas en las superficies, respectivamente, de dos paredes de lámina 111, 112 del panel sustancialmente paralelas a la dirección de tensión del panel por parte del componente o que presenten una inclinación de un ángulo de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 5^\circ$ o 10° , con respecto a la dirección principal D.

45 Más en particular, al menos una base 109 fijada en la superficie de la pared del panel es sustancialmente paralela al plano principal DD, o presenta una inclinación de un ángulo de más o menos $\alpha = 20^\circ$, preferiblemente $\alpha = 5^\circ$ o 10° , con respecto al plano principal DD.

50 Las bases 109 de la pieza rígida 108 se fijan a la superficie de las paredes de lámina 111, 112 del panel mediante encolado.

55 Esta configuración permite disponer la superficie de encolado en el plano del esfuerzo principal para que la lámina del compuesto sándwich trabaje en tracción/compresión, y no en flexión, sin sufrir por ello la baja resistencia de la espuma a la compresión, y aprovechando las mejores propiedades mecánicas de las láminas 102, 103 con respecto a las de la espuma. Los esfuerzos transmitidos al panel por el equipamiento a través de su fijación se distribuyen así sobre las superficies de encolado y no se localizan puntualmente, orientándose en paralelo a las láminas del panel y tensando únicamente estas láminas, y no tensando, o tensando en mucha menor medida, la espuma.

60 De manera ventajosa, las fibras de la lámina se dispondrán también sustancialmente paralelas a la dirección de la tensión y, por lo tanto, paralelas a uno de los lados de la base.

65 Puede ser que las dos paredes de lámina sobre las que se fijan las dos bases, se realicen mediante la formación de una sola placa de lámina, tal como se muestra en la Figura 14.

De acuerdo con una realización no mostrada, el elemento de fijación tiene una sola base de encolado y es encolado

sobre una única pared del panel. Este es el caso cuando, por ejemplo, el eje del tornillo de fijación del equipamiento es paralelo a esta pared y al plano de encolado. No hay momento de rotación generado por el esfuerzo D y la lámina solo trabaja en tracción/compresión.

5 De acuerdo con otra realización, el elemento de montaje comprende una pieza rígida que define al menos una base y un dispositivo dotado de medios de acoplamiento del componente, asegurado directamente a la pieza rígida. Esta unión directa sin pieza intermedia de los medios de acoplamiento a la pieza rígida aumenta en gran medida la rigidez del elemento de montaje, lo que hace que la fijación sea más segura.

A continuación, se describen varios ejemplos ilustrativos de la invención con referencia a las figuras:

10 *Figuras 13, 15 y 16*

Con referencia a la Figura 13 y la Figura 15, en esta realización, la pieza rígida 108 presenta una sección escalonada que define dos huellas que forman las bases 109 y una contrahuella 113 y el panel está provisto de un borde periférico de forma complementaria.

15 En este caso, el borde del panel está provisto de una delimitación 114 de forma generalmente paralelepípedica que define una superficie superior horizontal interna 111, una superficie rebajada perpendicular (o sustancialmente) 116 y la superficie horizontal que coincide con la pared inferior 112 del panel 101.

20 La pieza rígida con sección transversal en forma de escalera se fija sobre esta delimitación.

25 Una horquilla 106 se fija a esta pieza rígida con su borde lateral fijado en la superficie de la contrahuella 113 de la pieza rígida y los bordes extremos de sus brazos se fijan en la superficie de la huella adyacente que forma la base superior 109.

La fijación de la horquilla sobre la pieza rígida se realiza, por ejemplo, mediante soldadura, antes del encolado de la pieza rígida sobre el panel.

30 En realidad, se dispone de un conjunto de "pieza rígida + horquilla" (eventualmente, un eje de horquilla) ya ensamblado y asegurado que solo debe ser encolado por sus bases sobre las paredes apropiadas del panel.

35 Las bases 109 se fijan sobre toda su superficie mediante encolado 117 sobre las paredes correspondientes del panel. Se proporciona adhesivo sobre las bases y/o las paredes y la colocación se lleva a cabo mediante la simple aplicación de las bases sobre sus respectivas paredes.

Una vez que el encolado está seco, el equipamiento se puede montar sobre el eje.

40 De acuerdo con la comparación de las Figuras 15 y 16, el perfil del panel y/o la geometría de la pieza rígida deben adaptarse a la dirección de tensión D para tener siempre las superficies de adhesivo dispuestas en paralelo o en un ángulo comprendido entre 5 y 20° con respecto a esta dirección de tensión.

Figura 14

45 En la realización mostrada en la Figura 14, la pieza rígida y el elemento forman una sola pieza, en este caso una horquilla específica 118, específica ya que sus dos brazos divergen entre sí en un ángulo α inferior a 20°, preferiblemente 10°, y superior a 2°, preferiblemente 5°, en la dirección opuesta a su parte central 119.

50 Estos brazos divergentes 118 constituyen las bases 109 que se van a fijar sobre dos paredes de la misma inclinación 121 formadas en el panel.

La parte central 119 de la horquilla constituye el medio de acoplamiento del componente.

55 La fijación de la horquilla sobre las paredes externas 121 del panel se efectúa sobre la zona de superposición entre los brazos 118 y dichas paredes 121, pudiendo esta superposición extenderse sobre la totalidad o una parte de la superficie de cada brazo 121.

El adhesivo 117 está presente sobre toda la zona de superposición.

60 Esta horquilla específica 118 está particularmente adaptada para ser montada sobre una parte prominente del panel (véase la figura) y la divergencia de sus brazos permite el mantenimiento del adhesivo en la zona de superposición durante la fijación, la aplicación de las bases sobre una pared inclinada con respecto a la dirección de aproximación de la horquilla hacia el panel, siendo menos propensa a repeler el adhesivo que la aplicación de bases sobre una pared paralela a la dirección de aplicación.

65 *Figuras 17 a 19*

5 En las realizaciones de estas figuras, la pieza rígida se presenta en forma de dos placas rígidas 122 que forman, respectivamente, las dos bases encoladas en la superficie de dos paredes 123 del panel paralelas a la dirección de tensión, cada una extendida por un parte de placa que ha de ser fijada sobre el inserto que, en el ejemplo mostrado, es una horquilla 106. En este caso, la horquilla 106 puede fijarse sobre las placas por sus dos bordes laterales.

10 La Figura 18 muestra que también es posible encolar la superficie externa de la horquilla contra el borde frontal 124 enfrentado al panel sin ejercer por ello una tensión excesiva sobre la espuma del panel, ya que los esfuerzos pasarán principalmente a través de la superficie de adhesivo 117 de forma paralela a la dirección de tensión D.

15 La Figura 19 demuestra que es posible, como en el caso de la realización de la Figura 14, prever paredes de panel y bases que se van a encolar encima, inclinadas en un ángulo comprendido entre 5 y 20°, preferiblemente 10°, para garantizar una buena distribución del adhesivo durante la fijación del conjunto "horquilla + placas rígidas" sobre el panel.

15 **Ventajas de la invención**

La invención descrita anteriormente tiene varias ventajas que se presentan a continuación:

20 Gracias a la formación de subestructuras de un número creciente de paneles a lo largo de todo el procedimiento de ensamblaje, que se hacen autoportantes, las herramientas del estado de la técnica utilizadas para mantener los paneles en posición o para sujetarlos entre sí, tales como plantillas o dispositivos de sujeción acoplados, resultan superfluas, ya que estas funciones quedan integradas en los propios paneles, de forma ideal desde el momento de su fabricación.

25 El ensamblaje es considerablemente más fácil y rápido (las piezas se pueden ensamblar en 1 hora sin herramientas, sin tener en cuenta el secado del adhesivo).

30 Los costes de fabricación de las herramientas son limitados y el chasis/la carrocería se puede ensamblar en cualquier lugar sin herramientas específicas y especialmente fuera de las plantas tradicionales de fabricación de vehículos, pero dentro de cualquier microplanta de fabricación (un concesionario de automóviles, por ejemplo).

Esto da como resultado una drástica simplificación del diseño del automóvil y una reducción del peso del vehículo realizado.

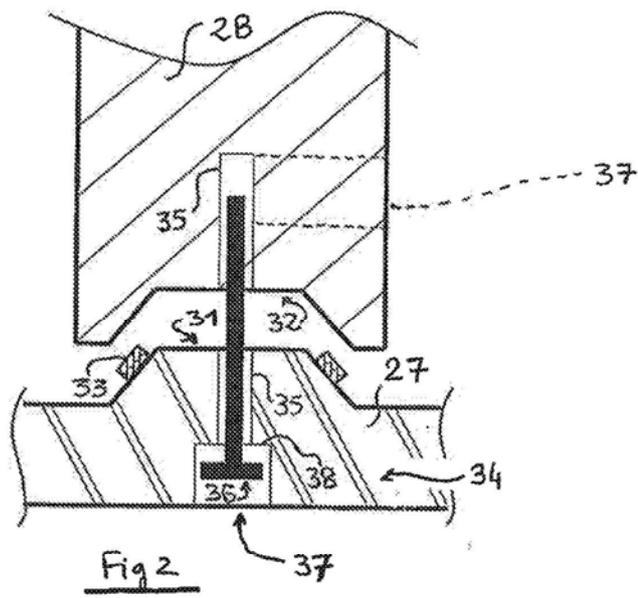
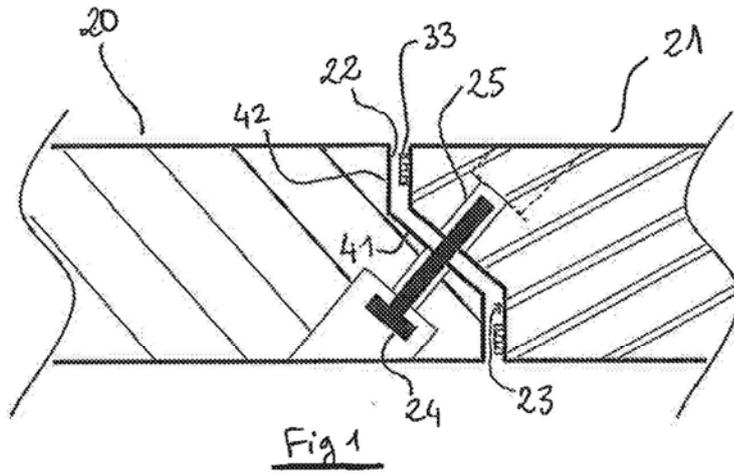
35 La invención se ha descrito con referencia a la fabricación de un conjunto de carrocería/chasis, pero puede aplicarse con la misma facilidad a cualquier otro tipo de estructura de barcos de navegación, construcciones de edificios, muebles, etc.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura autoportante formada mediante el ensamblaje de al menos dos paneles de estructura sándwich de materiales compuestos, presentando dichos dos paneles, respectivamente, dos partes de ensamblaje con perfiles complementarios (31, 32) dotados, cada uno, de al menos un medio de sujeción de los paneles a lo largo de los perfiles complementarios, pudiendo dichos medios de sujeción (35, 36) ocupar un estado activo de sujeción máxima de los dos paneles, estando perfiladas las partes de ensamblaje de modo que cuando los medios de sujeción ocupan el estado activo, los dos paneles entrelazados presentan una forma tridimensional que corresponde a la de dichos dos paneles en la estructura que se va a realizar, y forman una subestructura autoportante.
- 10 2. Estructura de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los medios de sujeción comprenden elementos de sujeción complementarios (35, 36).
- 15 3. Estructura de acuerdo con la reivindicación 2, en la que al menos uno (36) de los dos medios de sujeción complementarios se puede romper más allá de un umbral de fuerza predeterminado.
- 20 4. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en la que al menos uno (35) de los dos medios de sujeción complementarios está formado en una sola pieza con el panel.
- 25 5. Estructura de acuerdo con la reivindicación anterior, en la que cuando los medios de sujeción complementarios son elementos de sujeción complementarios, tales como un tornillo y una rosca, cada parte de ensamblaje de panel comprende un inserto para el paso del elemento activo, y al menos uno de los dos los paneles comprende una entrada (37) de acceso a la cabeza (36) del elemento de sujeción activo que se abre en el inserto de paso del panel respectivo y accesible desde una pared exterior del panel, estando el inserto del otro panel provisto de una rosca interna.
- 30 6. Estructura de acuerdo con la anterior reivindicación, en la que las partes de ensamblaje (31, 32) de los dos paneles comprenden, cada una, una entrada de acceso a la cabeza del elemento de sujeción activo que se abre en el inserto roscado del panel en cuestión.
- 35 7. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en la que las partes de ensamblaje de los dos paneles presentan perfiles que incluyen al menos un chaflán (41).
- 40 8. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en la que los extremos complementarios de los dos paneles presentan perfiles complementarios que definen una parte macho y una parte hembra.
- 45 9. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, en la que los medios de sujeción comprenden bloques espaciadores (33) de los dos paneles fijados sobre las partes de ensamblaje enfrentadas a los dos paneles que se van a ensamblar.
- 50 10. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones, que comprende un adhesivo como medio de fijación permanente de los paneles que se van a ensamblar que rellena el espacio existente entre las dos partes de ensamblaje de los dos paneles.
- 55 11. Estructura de acuerdo con una de las anteriores reivindicaciones que comprende diferentes paneles ensamblados al menos de dos en dos, y que forman un conjunto de chasis y de carrocería montada sobre el chasis de un vehículo.
- 60 12. Panel de estructura sándwich de materiales compuestos que constituye la estructura de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que comprende una rosca interna (35) y una entrada (37) que se abre dentro de dicha rosca accesible desde la lámina exterior del panel, y una parte de ensamblaje (31, 32) provista de un perfil de posicionamiento.
- 65 13. Procedimiento de ensamblaje de al menos dos paneles de acuerdo con la reivindicación anterior, para formar una estructura tridimensional autoportante, en el que:
- se forma una serie de paneles que se van a ensamblar de manera sucesiva, con perfiles de ensamblaje complementarios y medios de sujeción complementarios de acuerdo con el perfil complementario predefinido para las dos partes de paneles sucesivos que se van a ensamblar y que están dispuestas enfrentadas entre sí,
 - se ensambla un primer panel con el panel sucesivo entrelazando los perfiles complementarios de las partes que se van a ensamblar y desplazando los medios de sujeción a su estado activo para formar una subestructura autoportante,
 - se inyecta un medio de fijación permanente para asegurar la fijación permanente de un panel a otro después de un tiempo predeterminado y se selecciona de modo que sea ligeramente mayor que el del ensamblaje del conjunto de paneles de la estructura, de preferencia inmediatamente después de la formación de la subestructura autoportante,

- se ensamblan los otros paneles de la misma manera hasta que se obtiene la estructura deseada.

5 14. Vehículo tal como automóvil provisto de la estructura tridimensional autoportante de acuerdo con las reivindicaciones 1-11, en el que los equipamientos funcionales se fijan a la estructura mediante los elementos de montaje.



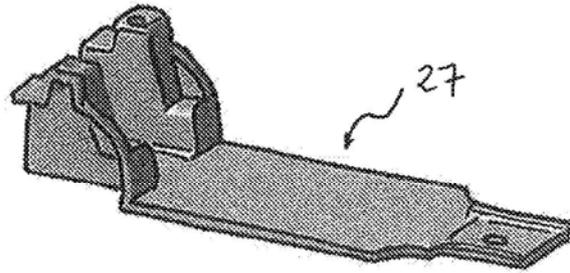


Fig 3

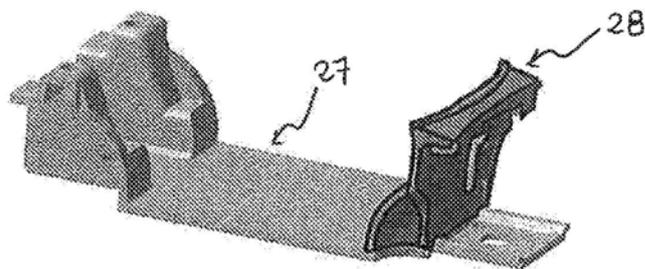


Fig 4

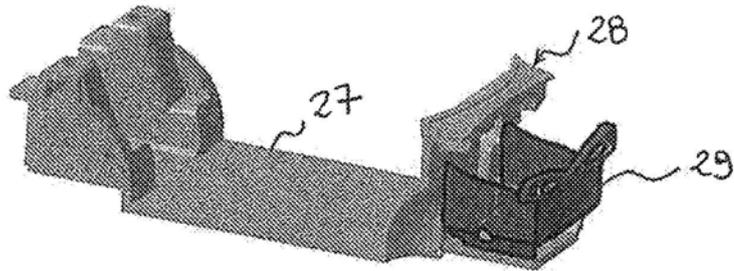


Fig 5

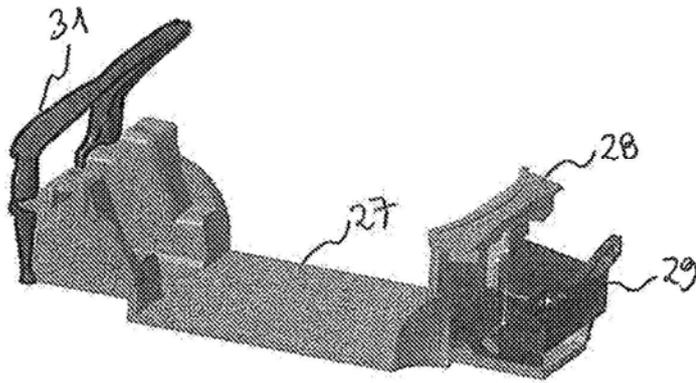
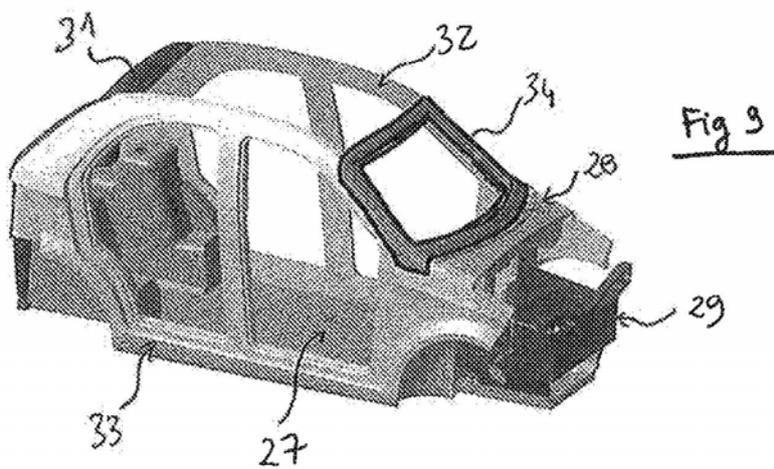
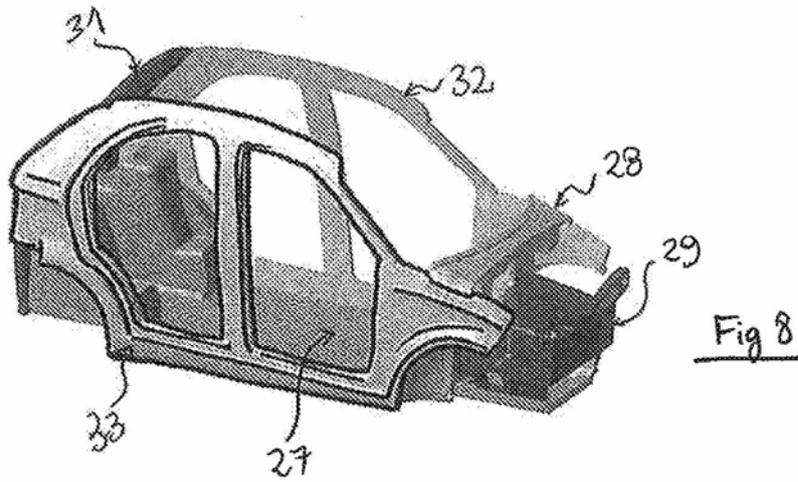
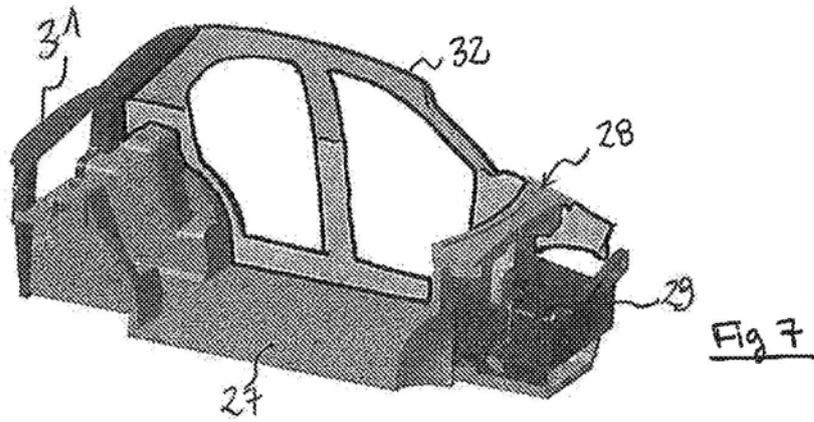


Fig 6



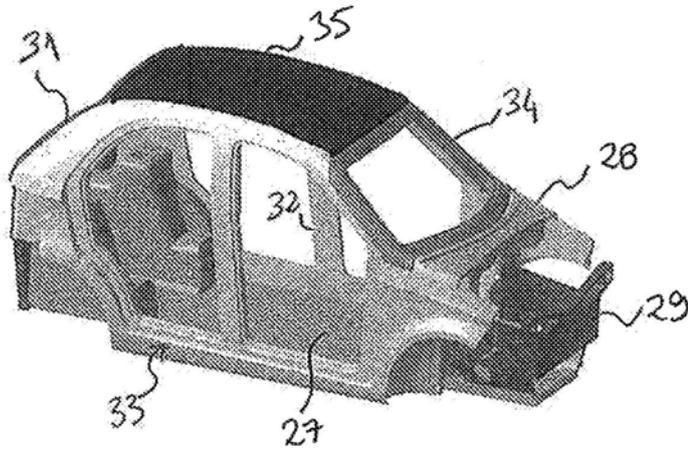


Fig 10

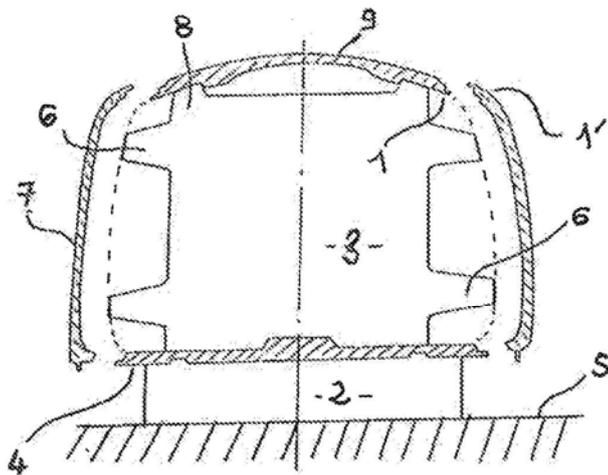


Fig 11

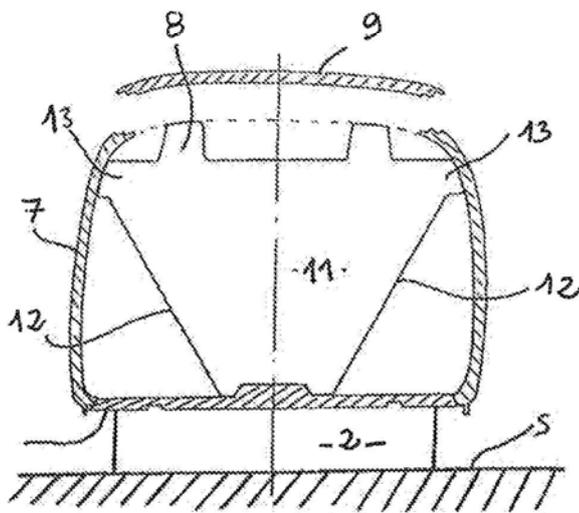


Fig 12

