(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 673 211**

(51) Int. Cl.:

***B62D 25/02*** (2006.01)
***B62D 25/04*** (2006.01)
***B62D 29/00*** (2006.01)
***B29C 70/86*** (2006.01)
***B29C 43/00*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2014** **PCT/EP2014/059007**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014** **WO14198455**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2014** **E 14724665 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 3007960**

(54) Título: **Grupo de pared lateral para automóviles**

(30) Prioridad:

**12.06.2013 DE 102013106070**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**20.06.2018**

(73) Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (33.3%)**
**Kaiser-Wilhelm-Strasse 100**
**47166 Duisburg, DE;**
**TECHNISCHE UNIVERSITÄT DRESDEN (33.3%) y**
**LEICHTBAU-ZENTRUM SACHSEN GMBH (33.3%)**

(72) Inventor/es:

**PATBERG, LOTHAR;**
**MAYER, STEFAN;**
**KRAHNERT, TORSTEN;**
**HUFENBACH, WERNER;**
**LADUSCH, ENRICO;**
**WERNER, JENS;**
**KIESSLING, ANDRÉ;**
**HERBIG, ALEXANDER;**
**KIELE, JÖRN y**
**LEPPER, MARTIN**

(74) Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 673 211 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

Grupo de pared lateral para automóviles

La presente invención se refiere a un grupo de pared lateral para un automóvil, en particular un automóvil accionado por electricidad, con una columna B de plástico reforzado con fibras, por lo menos una columna adicional de plástico reforzado con fibras que le sigue en dirección hacia la parte trasera, así como una pared lateral de plástico reforzado con fibras que define una sección del forro exterior del automóvil, en lo que la columna B presenta una columna hueca de metal como elemento del núcleo.

Un grupo de pared lateral de este tipo se conoce por el documento EP 2 457 808 A1.

Desde hace mucho tiempo, la industria automovilística se esfuerza por fabricar de manera económica componentes de carrocería más livianos con propiedades mecánicas comparables o mejoradas. Este desarrollo se basa en el objetivo de lograr un menor consumo de combustible, así como menores emisiones de sustancias nocivas, en particular de $CO_2$. Los componentes de carrocería livianos con un buen comportamiento de choque tienen una gran importancia, también con miras a los vehículos eléctricos, cuando se trata de mejorar el alcance y/o los valores de aceleración de este tipo de vehículos.

Los componentes de carrocería portantes convencionales, por ejemplo, un grupo de pared lateral de un cubículo de pasajero de un automóvil, están formados por una pluralidad de piezas individuales. Por ejemplo, las columnas A, B, C y D, el bastidor del techo, el forro exterior y otros componentes estructurales se ensamblan a partir de una pluralidad de cascos individuales para formar un grupo de pared lateral mediante soldadura o unión adhesiva. El grupo de pared lateral es una estructura parcialmente portante y, por lo tanto, también debe cumplir con los requisitos en lo referente a rigidez y comportamiento de choque, en particular en lo referente a un impacto lateral y vuelco del vehículo. Por esta razón, actualmente se usan de manera predominante estructuras portantes hechas de acero o de aluminio para los grupos de pared lateral. Los grupos de pared lateral convencionales, por ejemplo, están formados por más de 60 piezas individuales y se ensamblan por medio de uniones de soldadura, remaches, adhesivos y/o atornilladuras en una pluralidad de etapas de fabricación con un alto esfuerzo de trabajo. Adicionalmente, también se conocen secciones de pared lateral más pequeñas de los grupos de pared lateral, que están hechos de plástico. Estas piezas normalmente se fabrican mediante un procedimiento de SMC (Sheet Moulding Compound). Condicionado por el procedimiento de fabricación, estas piezas se producen como elementos de semimonocasco y se ensamblan por unión adhesiva. Para aumentar la rigidez y resistencia, las piezas de plástico en la zona del espacio hueco del casco presentan nervaduras de refuerzo adicionales (véase Karosserietechnik, Horst Pippert, Vogel Buchverlag, 1998, p. 269). Debido a las fibras de refuerzo omnidireccionales, estas secciones de pared lateral presentan una construcción liviana con un grado relativamente reducido en lo referente a rigidez y resistencia. Además, debido a la contracción del material de matriz, las secciones de pared presentan una apariencia insatisfactoria y normalmente requieren un mejoramiento posterior antes del esmaltado.

Por el documento EP 1 052 164 A1 se conoce un grupo de pared lateral para automóviles hecho de plástico reforzado con fibras, que se fabrica como pieza de moldeo en un procedimiento de RTM (Resin Transfer Moulding), en lo que el plástico reforzado con fibras presenta un contenido volumétrico de fibras de entre 30 % y 60 %. Las secciones estructuralmente portantes del grupo de pared lateral, en particular la columna B, se fabrican en forma de construcción tipo sandwich como un cuerpo hueco parcialmente o enteramente rellenado con un núcleo de apoyo de material de espuma y las secciones estructuralmente no portantes se fabrican en forma de construcción de espacio vacío como cuerpos huecos. Para la fabricación de un grupo de pared lateral de este tipo se producen estructuras superficiales textiles como preformas que se colocan dentro de un molde de herramienta RTM, de tal manera que en la zona de las estructuras tipo sandwich una o varias preformas envuelven un núcleo de material de espuma. En la zona de las estructuras de espacio vacío, en cambio, se insertan núcleos de fusión fusibles en el molde de herramienta RTM y se envuelven con una o varias preformas. Después de cerrar el molde de herramienta, se inyecta una resina, por ejemplo, un sistema de resina epoxi, dentro del molde y al finalizar el proceso de inyección se endurece la pieza moldeada. Este grupo de pared lateral conocido es susceptible de mejoramiento en lo referente a su rigidez, su comportamiento de choque y la economía de su fabricación.

El objetivo de la presente invención consiste en crear un grupo de pared lateral del tipo mencionado al principio, que con un reducido peso presenta una elevada rigidez para absorber las cargas de funcionamiento y de choque, y que además presenta una alta calidad superficial y puede producirse de manera económica en tiempos de fabricación reducidos.

Este objetivo se logra a través de un grupo de pared lateral con las características de la reivindicación 1. Formas de realización preferentes y ventajosas del grupo de pared lateral de acuerdo con la invención son el objeto de las reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1.

El grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención comprende una columna B de material plástico reforzado con fibras, por lo menos una columna adicional de plástico reforzado con fibras que le sigue en dirección hacia la parte trasera y una pared lateral hecha de material plástico reforzado con fibras que define una sección del

forro exterior del automóvil, en lo que la columna B presenta una columna hueca de metal como elemento de núcleo, y en lo que por lo menos una columna adicional presenta un núcleo de apoyo de material plástico, preferentemente plástico espumado.

La columna B del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención está realizada, por lo tanto, como un elemento híbrido formado por una columna hueca de metal, preferentemente acero, en particular acero de boro-manganeso templado, o de metal liviano, por ejemplo aluminio, magnesio o titanio, así como un material plástico reforzado con fibras que encamisa la columna hueca metálica. La columna B híbrida confiere al grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención una elevada rigidez con un reducido peso, para absorber las cargas de funcionamiento y de choque. Preferentemente, la columna hueca metálica de la columna B híbrida está hecha de acero parcialmente templado, en lo que una sección longitudinal central de la columna hueca presenta una mayor resistencia a la tracción que la base y/o la cabecera de la columna hueca. En particular, la columna hueca metálica se presta de manera óptima para conectar un cinturón de seguridad, si la columna hueca se provee, por ejemplo, con un agujero roscado para un tornillo de sujeción. La integración (embutido) de un inserto adicional como elemento de conexión del cinturón de seguridad, como podría requerirse con el grupo de pared lateral conocido del documento EP 1 052 164 A1, no se requiere con el grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención. De esta manera se pueden lograr además cortos tiempos de fabricación, así como costes de producción relativamente bajos. Además de la columna B híbrida, la columna adicional de plástico reforzado con fibras, que presenta un núcleo de apoyo de plástico de baja densidad, preferentemente un material plástico espumado, contribuye al logro de una alta rigidez de carrocería para la absorción de cargas de funcionamiento y de choque, y al mismo tiempo o un reducido peso del componente estructural.

Una forma de realización preferente del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención está caracterizada por que el núcleo de apoyo de la columna adicional y/o la columna hueca metálica de la columna B están encamisados respectivamente con un tejido, tela o malla de fibras (fibras de refuerzo). Con esto se puede optimizar de manera conjunta la rigidez del grupo de pared lateral con un reducido peso del componente estructural en diferentes direcciones de carga. De manera particularmente preferente, para esto el tejido, tela o malla se realizan de forma tubular y sin costura. De esta manera se puede lograr una alta rigidez del componente estructural con un uso relativamente escaso de material de fibras. Adicionalmente, en esta forma de realización se puede omitir una etapa de fabricación adicional para producir una preforma configurada como un canal hueco a partir de una malla plana o un tejido plano. Puesto que el tejido o malla de forma tubular y sin costura ya define en sí una preforma óptima.

En las fibras empleadas para el refuerzo del material plástico del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención se trata, por ejemplo, de fibras inorgánicas, tales como fibras de vidrio, fibras de carbono o de grafito, fibras cerámicas, fibras metálicas o alambre de metal, fibras de plástico, fibras naturales y/o fibras mixtas formadas a partir de las fibras mencionadas. De manera particularmente preferente, para la fabricación del grupo de pared lateral de acuerdo con la invención se emplean fibras de vidrio y/o fibras de carbono como fibras de refuerzo.

Las fibras de refuerzo o, respectivamente, el tejido, tela o malla producidos a partir de las mismas, se embuten en un material de matriz de material plástico termoplástico o duroplástico. Esto se efectúa, por ejemplo, por medio de un procedimiento de infiltración mediante el uso de una herramienta de moldeo correspondiente (herramienta de infiltración). De manera correspondiente, de acuerdo con una forma de realización preferente del grupo de pared lateral de acuerdo con la invención, la columna B, la por lo menos una columna adicional y la pared lateral se fabrican mediante un procedimiento de infiltración. Igualmente se puede emplear un dispositivo procesador de material termoplástico, por ejemplo, una prensa de termoplásticos. A este respecto, preferentemente se usa un hilo híbrido en los textiles de refuerzo, tales como, por ejemplo, fibras de refuerzo en forma de fibras de carbono, preferentemente, en la matriz termoplástica.

Otra forma de realización preferente adicional del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención está caracterizada por que la columna B y la por lo menos una columna adicional están conectadas entre sí por la pared lateral. Con este tipo de grupos de pared lateral se puede fabricar de manera ventajosa la carrocería de un automóvil realizado como cupé, en particular un coche deportivo de dos puertas.

La columna B y/o la por lo menos una columna adicional pueden estar conectadas en arrastre de material con la pared lateral, por ejemplo, por unión adhesiva. En este caso, la columna B y/o la por lo menos una columna adicional se conectan por arrastre de material o mediante unión adhesiva con la pared lateral (forro exterior) fabricada por separado en una etapa de trabajo posterior.

Sin embargo, de acuerdo con una forma de realización alternativa y particularmente preferente del grupo de pared lateral de acuerdo con la invención, la columna B y/o la por lo menos una columna adicional están realizadas en una sola pieza con la pared lateral. Para esto, la columna hueca metálica y/o el núcleo formado por material plástico, en particular por material plástico espumado, de manera preferente respectivamente en un encamisado de malla de fibras o de tejido de fibras de forma tubular, se insertan conjuntamente con una tela textil superficial o una malla hecha de las fibras previamente mencionadas en una herramienta de moldeo, en particular una herramienta de infiltración, y se infiltran con un material plástico fluido, termoplástico o duroplástico, por ejemplo, por extrusión.

De acuerdo con una forma de realización adicional, a la que ya se ha hecho referencia más arriba, en la columna hueca metálica de la columna B (columna B híbrida) se encuentra sujetado o formado directamente por lo menos un medio de sujeción para conectar un cinturón de seguridad, o también puede conectarse a la columna hueca metálica en arrastre de material, por ejemplo, mediante soldadura por puntos, en una etapa de trabajo adicional.

Adicionalmente, en el grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención pueden estar integrados uno o varios elementos de conexión para la conexión de componentes estructurales adyacentes, por ejemplo, de una parte del bastidor de techo (larguero de techo) o del travesaño de techo. El por lo menos un elemento de conexión, o por lo menos uno de los elementos de conexión, pueden estar definidos por un inserto, o bien pueden estar realizados como tal. A este respecto, el inserto representa un elemento nodal y preferentemente está realizado como pieza de moldeo por inyección, en particular como una construcción de fundición de aluminio. Por ejemplo, el elemento nodal está conectado con la columna B híbrida.

En otra forma de realización adicional del grupo de pared lateral de acuerdo con la invención, está previsto que la columna B y/o la por lo menos una columna adicional sobresalgan con una sección longitudinal con respecto al borde inferior de la pared lateral. La sección longitudinal sobresaliente de la columna B o de la columna adicional, respectivamente, puede aprovecharse así de manera ventajosa como sitio de conexión para una pieza de carrocería adyacente, por ejemplo, un apoyapié de puerta, un faldón trasero o un parachoques trasero.

De acuerdo con otra forma de realización preferente del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención, la pared lateral presenta varias superficies funcionales realizadas en una sola pieza, que con respecto a un plano tangencial que toca su lado exterior están dispuestas de manera entrante. En estas superficies funcionales se trata, por ejemplo, de un receptáculo de lámpara, la superficie de obturación de la puerta del vehículo, la superficie de contacto para una pieza de cerradura de puerta, la superficie de obturación de una luna lateral y/o la superficie de obturación de un portón trasero o tapa del maletero.

Otra forma de realización ventajosa del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención está caracterizada por que la pared lateral está realizada en una forma de construcción tipo sandwich. Adicionalmente puede presentar por lo menos un elemento superficial de amortiguación del sonido que se encuentra integrado en su sección transversal o fijado en su lado interior.

La presente invención se describe más detalladamente a continuación basándose en varios ejemplos de realización representados en los dibujos. En los dibujos se muestra esquemáticamente lo siguiente:

| | |
|---|---|
| La Fig. 1 | muestra un grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención en una vista lateral (vista exterior). |
| La Fig. 2 | muestra el grupo de pared lateral de la Fig. 1 en una vista trasera. |
| La Fig. 3 | es una vista interior del grupo de pared lateral de la Fig. 1. |
| La Fig. 4 | es una vista ampliada simplificada a lo largo de la línea de corte A-A en la Fig. 3. |
| La Fig. 5 y la Fig. 6 | muestran un dispositivo para encamisar un núcleo de apoyo o un soporte hueco metálico (columna hueca) con fibras de refuerzo, en una vista delantera y en una vista trasera. |
| La Fig. 7 | muestra una herramienta de infiltración para fabricar un grupo de pared lateral de acuerdo con la invención en una vista seccional, en la que la herramienta se encuentra abierta y se carga con una estructura superficial textil de fibras de refuerzo, un núcleo de apoyo de material plástico en forma de columna, encamisado con fibras de refuerzo, así como un soporte hueco metálico en forma de columna, encamisado con fibras de refuerzo. |
| La Fig. 8 | muestran la herramienta de infiltración de acuerdo con la Fig. 7 en estado cerrado durante el proceso de infiltración. |
| La Fig. 9 | muestra la herramienta de infiltración de acuerdo con la Fig. 7 en estado abierto, en el que se extrae el grupo de pared lateral terminado de la herramienta. |

El grupo de pared lateral mostrado en las figuras 1 a 4 está formado por una columna B 2, una columna C 3, una columna D 4, una viga de techo 5 y un forro exterior que define una pared lateral 6. Las columnas 2-4, la viga de techo 5 y la pared lateral (forro exterior) 6 están hechos respectivamente de material plástico reforzado con fibras, en lo que la columna B 2 contiene una columna hueca 2.1 de metal, que está encamisada con material plástico reforzado con fibras. La columna B 2, por lo tanto, también puede denominarse como una columna B híbrida. La columna hueca 2.1 está hecha, por ejemplo, de metal liviano, en particular aluminio, o de acero, preferentemente acero parcialmente templado. Por lo menos una de las otras columnas, en particular la columna C 3, o preferentemente también la columna D 4 y/o la viga de techo 5 presentan un núcleo de apoyo en forma de columna

3.1, 4.1 y 5.1 de material plástico de baja densidad. Preferentemente, el respectivo núcleo de apoyo 3.1, 4.1, 5.1 está hecho de material plástico espumado, por ejemplo, una espuma dura de alveolos cerrados o espuma integral. El núcleo de apoyo 3.1, 4.1, 5.1 está revestido con por lo menos una capa 3.2, 4.2, 5.2 de un material plástico reforzado con fibras. Asimismo, también la columna hueca metálica 2.1 está revestida con por lo menos una capa 2.2 de un material plástico reforzado con fibras.

Las fibras de refuerzo, en las que preferentemente se trata de fibras de vidrio y/o fibras de carbono, se presentan en forma de un material textil. El material textil está realizado como una malla, una tela o un tejido y se encuentra embutido en la matriz formada por material plástico termoplástico o duroplástico. Esta capa 2.2, 3.2, 4.2 o 5.2 de material plástico reforzado con fibras o con material textil, respectivamente, presenta un espesor de capa de, por ejemplo, aproximadamente 4 mm.

La pared lateral (forro exterior) 6 también contiene un material textil de fibras de refuerzo, preferentemente fibras de vidrio y/o fibras de carbono. El material textil está realizado, por ejemplo, como un tejido, tela, malla o tela no tejida y por su parte también está embutida en una matriz de material plástico termoplástico o duroplástico. La pared lateral 6 reforzada con fibras o con material textil presenta un espesor de, por ejemplo, aproximadamente 1 mm.

El refuerzo de fibras de la pared lateral 6, de la columna B híbrida 2 y de las otras columnas/vigas 3, 4, 5 está formado respectivamente de una o varias capas del material textil arriba mencionado. El material plástico de la pared lateral 6, de la columna B híbrida 2 y de las otras columnas/vigas 3, 4, 5, que contiene el material textil, está realizado preferentemente en una sola pieza. Por lo tanto, el grupo de pared lateral 1 es una pieza de carrocería integral.

En el grupo de pared lateral 1 se encuentran integrados uno o varios elementos de conexión para conectar piezas estructurales adyacentes. Por ejemplo, el grupo de pared lateral 1 presenta un elemento nodal (elemento de conexión) 7 para conectar un travesaño de techo (no mostrados). El elemento nodal 7 está realizado preferentemente como pieza de fundición de aluminio y conectado en arrastre de material, por ejemplo, con la columna B híbrida 2.

Adicionalmente, el grupo de pared lateral 1 presenta varias superficies funcionales integrales, que se encuentran formadas en la pared lateral (forro exterior) 6. Las superficies funcionales preferentemente están dispuestas de manera entrante con respecto a un plano tangencial que toca el lado exterior de la pared lateral (forro exterior) 6. Las superficies funcionales integradas en el grupo de pared lateral 1 definen, por ejemplo, un receptáculo de lámpara 8, una superficie de obturación circunferencial o una superficie de unión adhesiva 9.1 para una luna lateral en una abertura de ventanilla 9, una superficie de obturación 10, 11 para una puerta de vehículo o para un portón trasero, respectivamente, una superficie de conexión 12 para un elemento de cerradura de puerta, por ejemplo, un gancho de retenida de puerta, y/o superficies de apoyo 13 para componentes de carrocería adyacentes, por ejemplo, un monocasco de techo, un apoyapié de puerta o un revestimiento de parachoques trasero. En particular se puede ver en las figuras 1 y 3 que la columna B híbrida 2, así como la columna C 3 y la columna D 4 sobresalen con una sección longitudinal inferior con respecto al borde inferior de la pared lateral 6.

El grupo de pared lateral 1 mostrado en las figuras 1 a 4 puede fabricarse por medio de un procedimiento de infiltración en una sola etapa de proceso.

En las figuras 5 y 6 se representa un dispositivo 14 en forma de una así llamada rueda trenzada para encamisar un núcleo de apoyo 3.1, 4.1, 5.1 o un soporte hueco metálico (columna hueca) 2.1 con fibras de refuerzo. Para esto, las fibras de refuerzo, preferentemente fibras de vidrio y/o libros de carbono, se proveen en forma de hilos o *rovings* 16 arrollados sobre bobinas 15. El dispositivo presenta una corona giratoria accionada 14.1 con una pluralidad de espigas (púas) 14.2, en las que las bobinas 15 se sostienen de manera giratoria. El núcleo de apoyo 4.1, 5.1 (o 3.1 o el soporte hueco metálico 2.1) que se va a encamisar se mueve a través de la abertura de paso 14.3 definida por la corona giratoria 14.1 en la dirección de la flecha P, en lo que al mismo tiempo gira la corona giratoria 14.1 con las bobinas 15 sostenidas en la misma. De esta manera, el núcleo de apoyo 4.1, 5.1 (3.1 o el soporte hueco metálico 2.1) se encamisa con una malla o un tejido de forma tubular 17. El tejido o malla tubular 17 producido de esta manera está realizado sin costuras. En la Fig. 6 se puede ver que un núcleo de apoyo de material espumado 5.1, 4.1, que sustancialmente presenta la forma de la columna D 4 y del larguero de techo 5 del grupo de pared lateral mostrado en las figuras 1 a 4, está recubierto con un tejido de fibras de refuerzo (hilos de refuerzo 16). De manera correspondiente, también el núcleo de apoyo (núcleo de material espumado) 3.1 para la columna C 3 y la columna hueca metálica 2.1 para la columna B híbrida 2 se recubren con un tejido de fibras de refuerzo (hilos de refuerzo 16).

Posteriormente, los núcleos de apoyo/soportes de apoyo 3.1, 4.1, 5.1 revestidos con las respectivas mallas de fibras de refuerzo 17, así como la columna hueca metálica correspondientemente encamisada 2.1, se introducen conjuntamente con por lo menos una capa de una preforma textil o estructura superficial 6.1 de fibras de refuerzo en una herramienta de infiltración (véase la Fig. 7). Dado el caso, en la herramienta de infiltración también se pueden introducir una o varias piezas de conexión adicionales como insertos, por ejemplo, un elemento nodal 7 para la conexión de un travesaño de techo. La herramienta de infiltración 18 comprende por lo menos una parte inferior de herramienta 18.1 y por lo menos una parte superior de herramienta 18.2, que en el estado cerrado de la herramienta

de infiltración 18 definen una cavidad 19 que corresponde sustancialmente a la forma del grupo de pared lateral 1 que se va a fabricar.

En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 7 a 9, en la superficie de molde de la parte superior de herramienta 18.2 existen Escotaduras 18.21, 18.22 que sirven para alojar la columna hueca 2.1 encamisada con la malla de fibras para la columna B híbrida o el núcleo de apoyo (núcleo de material espumado) 3.1 encamisado con la malla de fibras para la columna C. Adicionalmente, la parte superior de herramienta 18.2 presenta Escotaduras (no mostradas) para alojar los núcleos de apoyo encamisados con malla de fibras (núcleos de material espumado) 4.1, 5.1 para la columna D 4 y el larguero de techo 5. Además se proveen uno o varios canales de alimentación de material plástico 20 que desembocan dentro de la cavidad 19, así como por lo menos un canal de ventilación 21 conectado a la cavidad. A través del canal de ventilación 21 se puede formar un vacío en la cavidad 19, que apoya la infiltración de la estructura superficial textil 6.1 y de la malla tubular 17 con el material de matriz que en principio se encuentra en estado líquido (plástico termoplástico o duroplástico). Adicionalmente, la herramienta de infiltración está equipada con un dispositivo atemperador (no mostrados) para producir o acelerar el endurecimiento del material plástico inyectado dentro de la cavidad. Después de que el material plástico se haya endurecido suficientemente, se abre la herramienta de infiltración y se extrae el grupo de pared lateral terminado (véase la Fig. 9).

La realización del grupo de pared lateral de acuerdo con la presente invención no está limitada a los ejemplos de realización representados en los dibujos. Más bien, son posibles numerosas variantes que incluso con una configuración diferente de lo mostrado en los dibujos hacen uso igualmente de la invención indicada en las reivindicaciones adjuntas. Así, por ejemplo, la estructura de soporte formada por la columna B híbrida 2 y la por lo menos una columna adicional 3 también puede unirse adhesivamente con la pared lateral (forro exterior) 6 en una etapa de trabajo posterior.

## REIVINDICACIONES

1. Grupo de pared lateral (1) para un automóvil, con una columna B (2) de material plástico reforzado con fibras, por lo menos una columna adicional (3, 4) que le sigue en dirección hacia la parte trasera, de material plástico reforzado con fibras, así como una pared lateral (6) de material plástico reforzado con fibras que define una sección del forro exterior del automóvil, en donde la columna B (2) presenta una columna hueca (2.1) de metal como elemento de núcleo, **caracterizado por que** la por lo menos una columna adicional (3, 4) presenta un núcleo de apoyo (3.1, 4.1) de material plástico, preferentemente de material plástico espumado.

2. Grupo de pared lateral de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el núcleo de apoyo (3.1, 4.1) está encamisado con un tejido, una tela o una malla hechos de fibras (17).

3. Grupo de pared lateral de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** la columna hueca metálica (2.1) de la columna D (2) está encamisada con un tejido, una tela o una malla hechos de fibras (17).

4. Grupo de pared lateral de acuerdo con la reivindicación 2 o las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado por que** el tejido o la malla (17) están realizados en forma tubular y sin costuras.

5. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la columna B (2) y la por lo menos una columna adicional (3, 4) están conectadas entre sí por la pared lateral (6).

6. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la columna B (2) y/o la por lo menos una columna adicional (3, 4) están conectadas en arrastre de material a la pared lateral (6).

7. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la columna B (2) y/o la por lo menos una columna adicional (3, 4) están realizadas en una sola pieza con la pared lateral (6).

8. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** en la columna hueca metálica (2.1) de la columna B (2) se encuentra fijado o formado directamente un medio de sujeción para conectar un cinturón de seguridad.

9. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** en el mismo se encuentran integrados uno o varios elementos de conexión (7) para conectar componentes estructurales adyacentes.

10. Grupo de pared lateral de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado por que** el por lo menos un elemento de conexión (7) o por lo menos uno de los elementos de conexión están definidos por un inserto.

11. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por que** la pared lateral (6) presenta varias superficies funcionales realizadas en una sola pieza con la misma (8, 9.1, 10, 12, 13), que se encuentran dispuestas de manera entrante con respecto a un plano tangencial que toca su lado exterior.

12. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por que** la pared lateral (6) presenta por lo menos un elemento superficial amortiguador del sonido que se encuentra integrado en su sección transversal o que está fijado en su lado interior.

13. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por que** la columna B (2), la por lo menos una columna adicional (3, 4) y la pared lateral (6) se fabrican por medio de un procedimiento de infiltración.

14. Grupo de pared lateral de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por que** la columna B (2) y/o la por lo menos una columna adicional (3, 4) sobresalen con una sección longitudinal con respecto al borde inferior de la pared lateral (6).

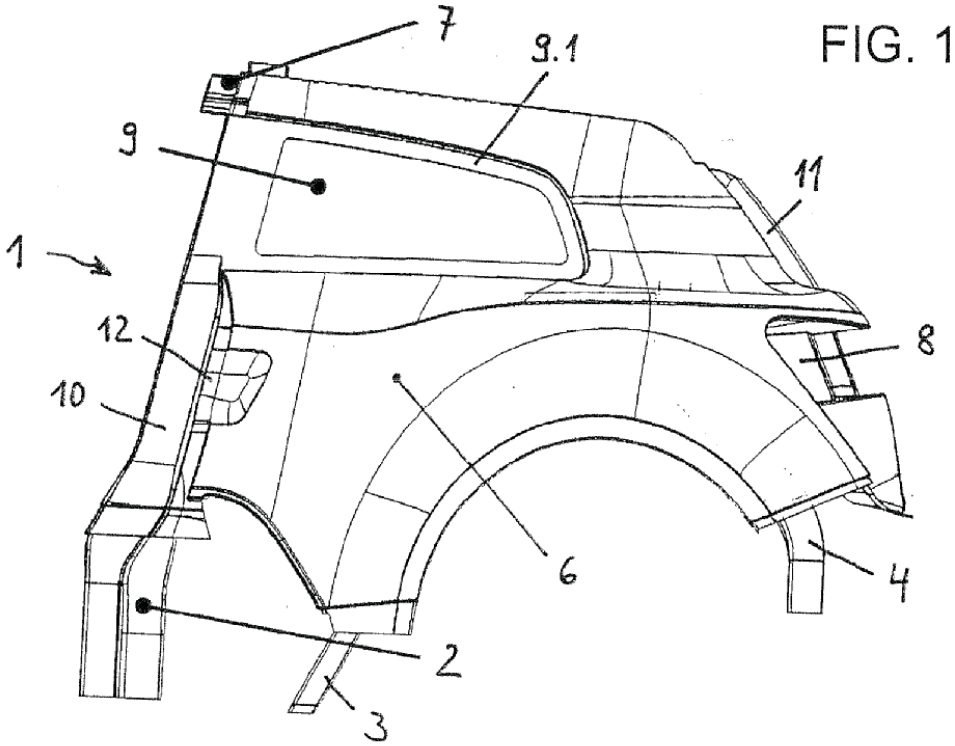


FIG. 1

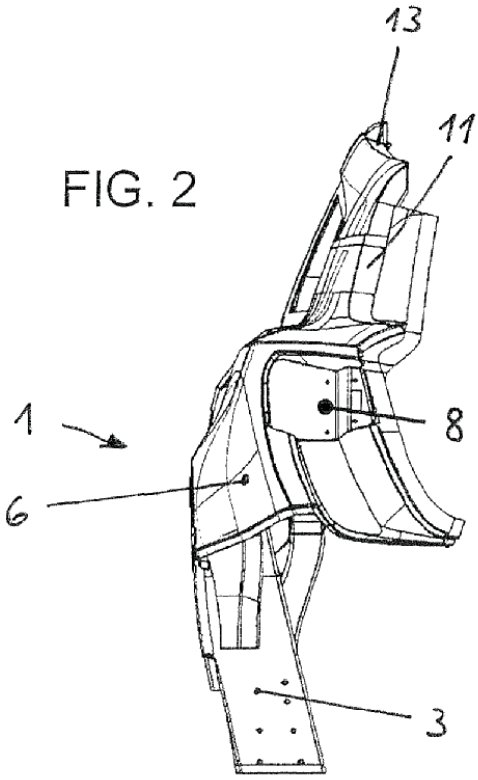


FIG. 2

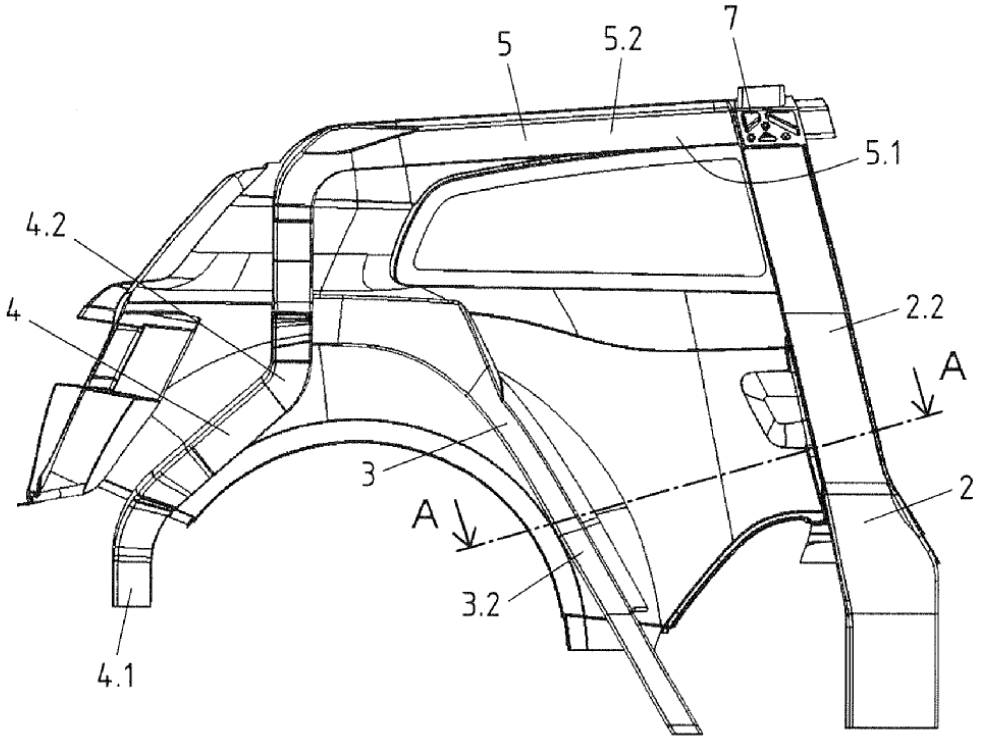


FIG. 3

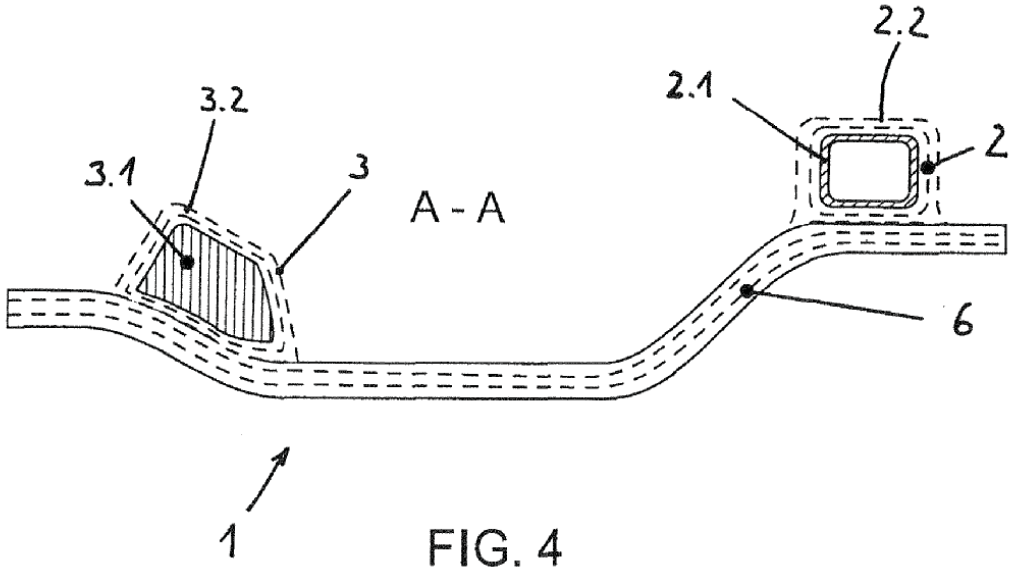


FIG. 4

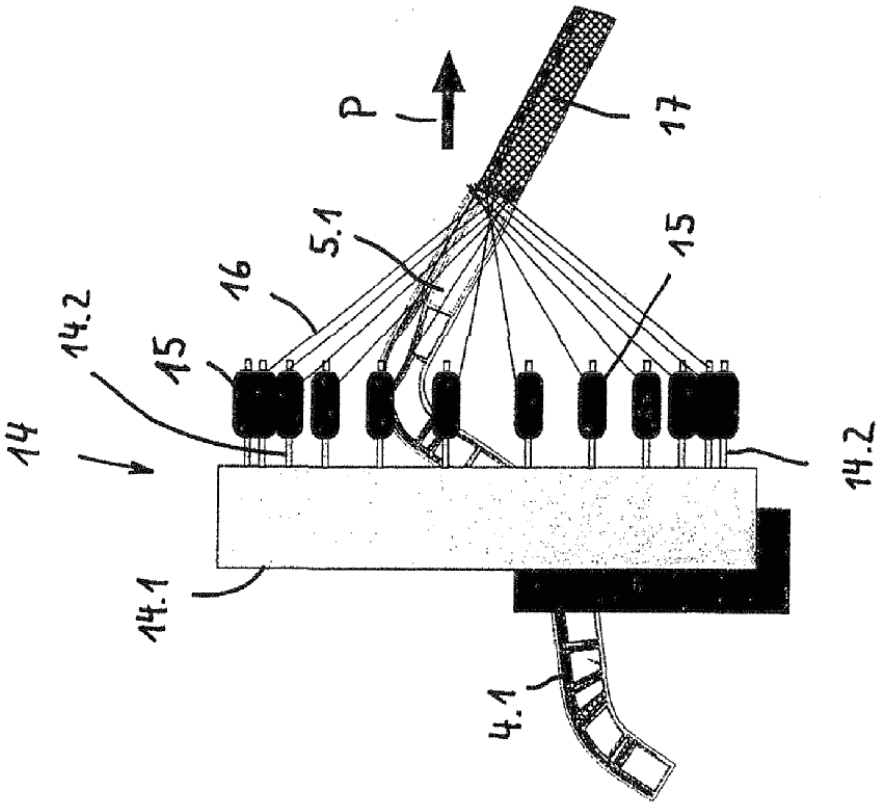


FIG. 6

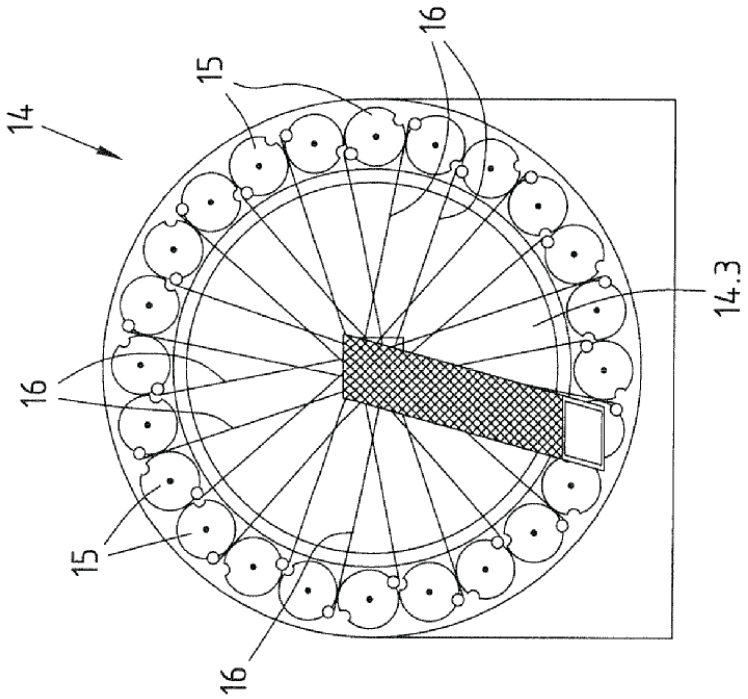


FIG. 5

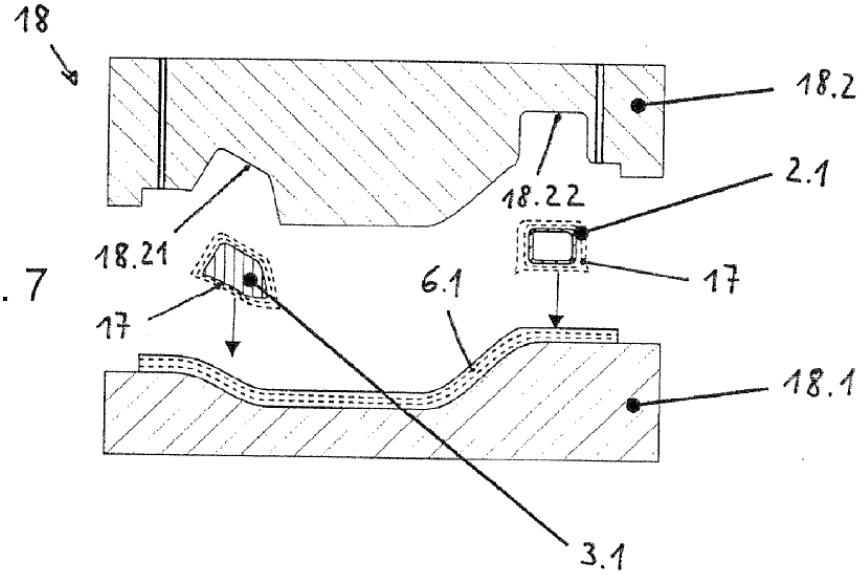


FIG. 7

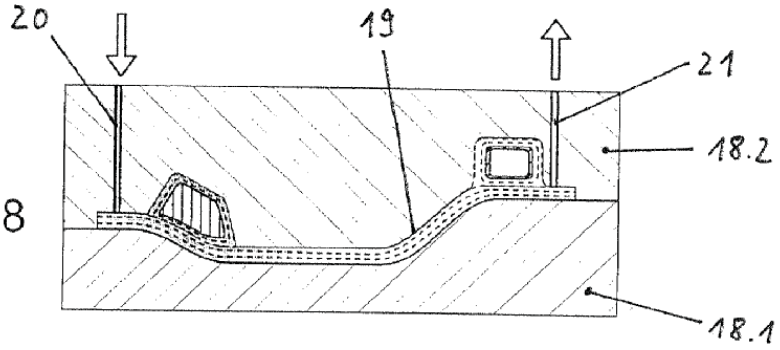


FIG. 8

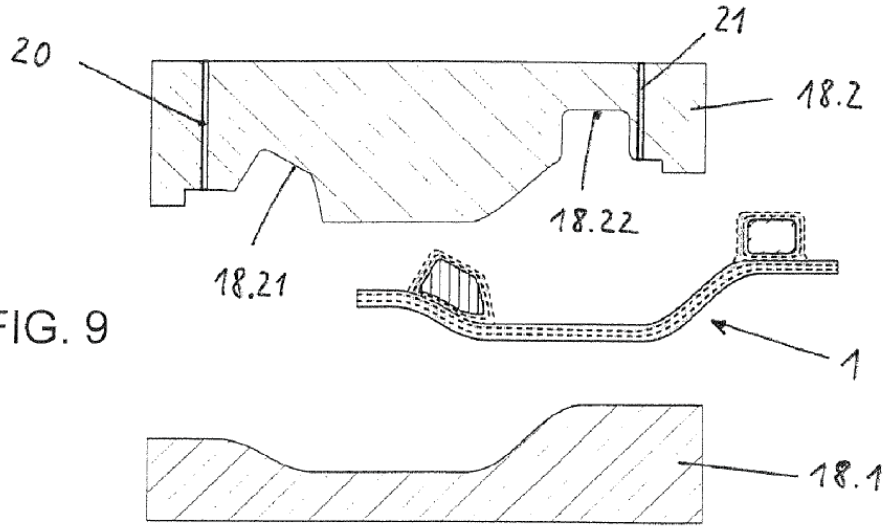


FIG. 9