



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 993**

51 Int. Cl.:

**B62D 21/15** (2006.01)

**B62D 29/04** (2006.01)

**B62D 25/04** (2006.01)

**F16F 7/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08009876 .7**

96 Fecha de presentación : **30.05.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **1997716**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.12.2008**

54

Título: **Perfil de material compuesto con fibras y marco para el parabrisas de un vehículo de motor.**

30

Prioridad: **01.06.2007 DE 10 2007 025 631**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.08.2011**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.08.2011**

73

Titular/es: **AUDI AG.**  
**85045 Ingolstadt, DE**

72

Inventor/es: **Schneidewind, Thomas;**  
**Gerbrand, Jürgen y**  
**Durst, Karl**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 363 993 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

Perfil de material compuesto con fibras y marco para el parabrisas de un vehículo de motor

- 5 El invento se refiere a un perfil de material compuesto con fibras y a un marco para el parabrisas de un vehículo de motor.

10 A través del estado de la técnica se conoce la utilización de acero como material en la construcción de carrocerías, en especial para los marcos para el parabrisas de vehículos de motor. Para evitar un aumento del peso del vehículo como consecuencia de mayores requerimientos de seguridad referentes a la rigidez de la cabina de pasajeros de los vehículos de motor y a sus propiedades de deformación, se utilizan de manera en sí conocida materiales de construcción ligeros, como por ejemplo aluminio, como material para los marcos de los parabrisas de vehículos de motor. Tanto el acero, como también el aluminio hacen posible, como material de construcción para los marcos de los parabrisas de vehículos de motor un elevado alargamiento de rotura sin fallos de la estructura, de manera, que en especial un marco lateral para el parabrisas de un vehículo puede absorber las fuerzas, que pueden actuar sobre el techo del vehículo en caso de accidente, y las puede transmitir a estructuras de la carrocería inferiores. Esto aumenta la resistencia a abolladura del techo del vehículo.

20 Además, la utilización de materiales compuestos con fibras, que se fabrican por ejemplo con el procedimiento RTM (RTM: Resin Transfer Moulding, respectivamente procedimiento de inyección de resina), como material de construcción ligero es conocida en el estado de la técnica. Las fibras de refuerzo se pueden prever por ejemplo como tejido, material tricotado, material no tejido, rejillas, esteras, etc. que se fabrican por ejemplo con vidrio, material plástico, fibras naturales y/o de carbono. Para las construcciones Sándwich se pueden utilizar para el núcleo materiales tales como poliuretano expandido, PVC expandido, madera de balsa, etc. Además de los diferentes materiales de refuerzo de fibra y de los materiales Sándwich también se pueden utilizar en el procedimiento RTM diferentes sistemas de resina, como por ejemplo resinas de poliéster, veniléster, epóxido o fenólicas. El procedimiento RTM hace posible en especial la fabricación de piezas con una forma geométrica compleja.

30 En el modelo de utilidad DE 299 24 726 U1 se describe una pieza compuesta para carrocerías de vehículos. La pieza compuesta descrita define por tramos la superficie exterior del vehículo y se utiliza en especial como pieza compuesta de gran superficie con la forma de techo del vehículo, de una puerta, de una trampilla o de una tapa. La pieza compuesta comprende una película exterior embutida por separado antes de la expansión y una capa de material plástico expandida sobre el lado interior de la película exterior.

35 La película exterior embutida se configura sin cerco en los bordes y está provista de un canto corrido. Además, en toda la superficie de la película exterior se prevé un refuerzo rígido de fibras no orientadas, en especial fibras de vidrio, con las que se carga el material plástico, incrementado las fibras no orientadas el módulo de elasticidad de la capa de material plástico expandido. El refuerzo comprende por ejemplo tejidos, materiales tricotados, materiales no tejidos, rejillas, esteras, etc. no rígidos, respectivamente muy flexibles, que pueden ser por ejemplo de vidrio, material plástico y/o fibras de carbono.

40 En el documento DE 43 17 738 C2 se describe un elemento de absorción de energía fabricado con un material compuesto reforzado con fibras, que se construye como cuerpo con forma de tubo con sección transversal redonda con un diámetro interior constante, teniendo lugar la absorción de la carga esencialmente en la dirección axial del cuerpo. Las fibras del elemento de absorción de energía se enrollan casi perpendicularmente a la dirección axial del cuerpo y se impregnan con resina, no siendo constante la superficie de la sección transversal del cuerpo en la dirección axial. El diámetro exterior del cuerpo aumenta en la dirección axial escalonadamente en al menos dos pasos, de manera, que se forman un tramo delgado y un tramo grueso y que la superficie final de una zona final del tramo delgado posee una superficie de la sección transversal, medida en un plano perpendicular a la dirección axial del cuerpo con forma de tubo, que es menor que los 2/3 de la superficie de la sección transversal de la zona próxima a la unión entre el tramo delgado y el tramo grueso y aumentando de manera continua la superficie de la sección transversal del tramo en la dirección hacia el centro del tramo delgado.

55 En el documento WO 2004/098820 A1 conforme con el género indicado se describen elementos deformables fabricados con materiales compuestos. Los elementos de material compuesto deformables descritos se utilizan como elementos de choque en vehículos. Un elemento de material compuesto de esta clase posee para su utilización como elementos de protección contra impactos laterales en sus extremos al menos en un lado al menos un par de puntos de fallo nominales exteriores definidos, con lo que, con la acción de una fuerza, que actúe esencialmente en el sentido perpendicular al eje longitudinal, tiene lugar una deformación global del elemento de material compuesto en forma de un desplazamiento paralelo del tramo del elemento de material compuesto situado entre los al menos dos puntos de fallo nominales. La deformación del elemento de material compuesto se determina a priori de tal modo, que la energía de choque, que actúa

perpendicularmente al eje longitudinal del elemento de material compuesto sea absorbida y degradada en el caso de un impacto lateral.

5 Con la posibilidad de utilizar materiales compuestos con fibras como material para marcos de parabrisas de vehículos, reforzados en especial con fibra de carbono, surge el problema de que, debido al reducido alargamiento de rotura de estos materiales durante la absorción y la transmisión de las fuerzas, que actúan en el caso de un accidente sobre el techo del vehículo, se pueda producir un fallo de la estructura antes de lo exigido.

10 El objeto del invento es divulgar un material compuesto con fibras y un marco para parabrisas de vehículos correspondiente, que posea un peso reducido y un alargamiento de rotura suficiente y que se pueda fabricar de una manera barata.

15 El invento soluciona este problema con la creación de un perfil de material compuesto con fibras según las características de la reivindicación 1 y con un marco para el parabrisas de un vehículo correspondiente con las características de la reivindicación 9.

Las formas de ejecución ventajosas y los perfeccionamientos del invento se recogen en las reivindicaciones subordinadas.

20 El perfil de material compuesto con fibras posee al menos una zona rígida a cizallamiento y al menos una zona con un cizallamiento blando, que posee al menos un punto de fallo nominal interior definido y/o un campo de fallo nominal interior definido. La al menos una zona rígida a cizallamiento y la al menos una zona con cizallamiento blando están dispuestas de tal modo, que las fibras de la al menos una zona con cizallamiento blando del perfil de material compuesto con fibras posean ángulos de orientación de aproximadamente  $0^\circ$  y en la al menos una zona rígida a cizallamiento  
25 ángulos de orientación de aproximadamente  $\pm 45^\circ$ , para prefijar una deformación global del perfil de material compuesto con fibras para incrementar el alargamiento de rotura en el caso de la acción de una fuerza. Con la subdivisión del perfil de material compuesto con fibras en zonas rígidas a cizallamiento y zonas con cizallamiento blando y con el posicionado de al menos un punto de fallo nominal interior y/o del al menos un campo de fallo nominal interior se puede prefijar de manera ventajosa el comportamiento del perfil de material compuesto con fibras en el caso de un  
30 esfuerzo y en especial de una sobrecarga, con lo que la capacidad global de deformación del perfil de material compuesto con fibras aumenta de manera favorable. Con el presente invento se pueden dimensionar los perfiles de material compuesto con fibras de tal modo, que se obtenga de manera ventajosa un alargamiento de rotura suficiente. El perfil de material compuesto con fibras puede ser construido por ejemplo como perfil hueco cerrado.

35 Con la utilización del perfil de material compuesto con fibras según el invento como marco para el parabrisas de un vehículo de motor se pueden obtener de manera ventajosa un menor peso del vehículo y con ello un centro de gravedad del vehículo más bajo, con lo que se mejoran las propiedades de marcha manteniendo la misma protección alta de los ocupantes. Además, la utilización del perfil de material compuesto con fibras según el invento como marco para el parabrisas hace posible una construcción más delgada de la columna A, con lo que se mejora de manera ventajosa el  
40 ángulo de visión. Además, con la utilización del perfil de material compuesto con fibras según el invento se producen costes de fabricación menores y se obtiene una mayor libertad de diseño.

45 En la configuración del perfil de material compuesto con fibras según el invento se disponen alternativamente las zonas rígidas a cizallamiento y las zonas con cizallamiento blando. El al menos un punto de fallo nominal interior definido y/o el al menos un campo de fallo nominal interior en la al menos una zona con cizallamiento blando forman, en el caso de actuar una fuerza, por ejemplo, una grieta, que es detenida por las zonas rígidas a cizallamiento. Con la formación de grietas en las zonas con cizallamiento blando, que son detenidas por las zonas rígidas a cizallamiento, se puede incrementar el nivel máximo de la fuerza, que puede absorber el perfil de material compuesto con fibras y transmitir sin fallos de la estructura.

50 En otra configuración del perfil de material compuesto con fibras según el invento se ajusta la deformación global deseada del tubo de material plástico por medio de una curva de fuerza-camino. La curva de fuerza-camino puede ser adaptada por medio de la variación del grueso de pared del tubo de material plástico y/o de la orientación de las fibras y/o la separación de las zonas rígidas a cizallamiento y/o de las zonas con cizallamiento blando.

55 Un marco para parabrisas según el invento para un vehículo de motor comprende al menos un perfil de material compuesto con fibras, que se construye por ejemplo como marco lateral para el parabrisas, siendo generada la fuerza, que actúa sobre el marco lateral del parabrisas, por ejemplo por medio de un vuelco del vehículo. El al menos un perfil de material compuesto con fibras puede ser orientado, respectivamente dispuesto por ejemplo de tal modo, que posea un  
60 alargamiento de rotura máximo frente a la acción de una fuerza en el caso de accidente.

En el dibujo se representan formas de ejecución ventajosas del invento, que se describirán en lo que sigue. En el dibujo muestran:

5 La figura 1, una vista lateral esquemática de un marco lateral según el invento para el parabrisas de un vehículo.

La figura 2, una vista lateral esquemática de un perfil de material compuesto con fibras según el invento para el marco del parabrisas de la figura 1.

10 Como se desprende de la figura 1 el perfil 4 de material compuesto con fibras según el invento es utilizado en el ejemplo de ejecución representado como marco 2 lateral del parabrisas, respectivamente como columna A de un vehículo 1 de motor, construido por ejemplo como cabriolet. El perfil 4 de material compuesto con fibras se construye como perfil hueco cerrado y se dimensiona de tal modo, que posea un alargamiento de rotura suficiente, para que en el caso de un vuelco durante un accidente pueda absorber, respectivamente transmitir las fuerzas F generadas sin fallo, es decir sin rotura, a una estructura 3 inferior de la carrocería.

15 Como se desprende de la figura 2, el perfil 4 de material compuesto con fibras para el marco 2 del parabrisas posee varias zonas 4.1 rígidas a cizallamiento, que se alternan con zonas 4.2 con cizallamiento blando. Las zonas 4.1 rígidas a cizallamiento y las zonas 4.2 con cizallamiento blando se dimensionan y disponen de tal modo, que el perfil 4 de material compuesto con fibras genere, en el caso de la acción de una fuerza F, grietas en las zonas con cizallamiento blando para incrementar el alargamiento de rotura, cuya propagación es detenida por las zonas 4.1 rígidas a cizallamiento. Para ello se pueden disponer en el interior de las zonas 4.2 con cizallamiento blando puntos 4.3 de fallo nominal interiores definidos y/o campos 4.4 de fallo nominal interiores definidos, que den lugar a un delaminado local definido del perfil 4 de material compuesto con fibras. Además, las fibras en las zonas 4.2 con cizallamiento blando del perfil 4 de material compuesto con fibras pueden poseer ángulos de orientación de aproximadamente 0°. Las fibras en las zonas 4.1 rígidas a cizallamiento del perfil 4 de material compuesto con fibras pueden poseer ángulos de orientación de aproximadamente +/- 45°.

20 Con una ejecución de esta clase del perfil 4 de material compuesto con fibras se consigue, que en el caso de una sobrecarga en las zonas 4,2 con cizallamiento blando se generen grietas, que son detenidas por las zonas rígidas a cizallamiento, que se pueden denominar nudos. Por adaptación de la separación entre nudos, de la orientación de las fibras y del grueso de pared del perfil 4 de material compuesto con fibras se pueden obtener diferentes curvas de fuerza-camino, de manera, que se puede prefiar una deformación global deseada del perfil 4 de material compuesto con fibras.

25 Con el perfil 4 de material compuesto con fibras según el invento se puede incrementar, al utilizarlo como marco del parabrisas, la resistencia del techo del vehículo a abollamientos, de manera, en los tests de choque se puedan obtener sin fallo de la estructura valores comparables con los de la utilización de acero y/o aluminio como material para el marco del parabrisas.

30 Con ello se puede reducir de manera ventajosa, cuando se utiliza el perfil 4 de material compuesto con fibras según el invento como marco del parabrisas para un vehículo de motor, el peso del vehículo, manteniendo la protección de los ocupantes. El menor peso del vehículo da lugar a un centro de gravedad más bajo del vehículo y hace posible mejorar las propiedades de marcha. Además, el marco para parabrisas, respectivamente la columna A puede ser construida con la utilización del perfil 4 de material compuesto con fibras según el invento más delgada, con lo que se mejora de manera ventajosa el ángulo de visión.

45

Lista de símbolos de referencia

	1	Vehículo de motor
	2	Marco de parabrisas
	3	Estructura inferior de la carrocería
5	4	Perfil de material compuesto con fibras
	4.1	Zona rígida a cizallamiento
	4.2	Zona con cizallamiento blando
	4.3	Punto de fallo nominal interior
	4.4	Superficie de fallo nominal interior
10	F	Acción de la fuerza

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Perfil de material compuesto con fibras, en especial para un marco (2) del parabrisas de un vehículo (1) de motor con al menos una zona (4.1) rígida a cizallamiento y al menos una zona (4.2) con cizallamiento blando, que posee al menos un punto (4,3) de fallo nominal interior definido y/o al menos un campo de fallo nominal interior definido, caracterizado porque la al menos una zona (4.1) rígida a cizallamiento y la zona (4.2) con cizallamiento blando se disponen de tal modo, que las fibras en la al menos una zona (4.2) con cizallamiento blando posean un ángulo de orientación de aproximadamente 0° y las fibras de la al menos una zona (4.1) rígida a cizallamiento posean un ángulo de orientación de aproximadamente +/- 45° para poder prefijar la deformación global del perfil (4) de material compuesto con fibras para incrementar el alargamiento de rotura, cuando actúa una fuerza (F).
- 10
2. Perfil de material compuesto con fibras según la reivindicación 1, caracterizado porque las zonas (4.1) rígidas a cizallamiento y las zonas (4.2) con cizallamiento blando se disponen alternadas.
- 15
3. Perfil de material compuesto con fibras según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el al menos un punto (4,3) de fallo nominal interior definido y/o el al menos un campo (4.4) de fallo nominal interior definido generan en la al menos una zona (4.2) con cizallamiento blando una grieta, que es detenida por la al menos una zona (4.1) rígida a cizallamiento.
- 20
4. Perfil de material compuesto con fibras según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la deformación global del perfil (4) de material compuesto con fibras puede ser ajustada por medio de una de curva fuerza-camino.
- 25
5. Perfil de material compuesto con fibras según la reivindicación 4, caracterizado porque la curva de fuerza-camino puede ser adaptada por medio de la variación del grueso de pared del perfil (4) de material compuesto con fibras y/o la orientación de las fibras y/o la separación entre las zonas (4.1) rígidas a cizallamiento y las zonas (4.2) con cizallamiento blando.
- 30
6. Perfil de material compuesto con fibras según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el perfil (4) de material compuesto con fibras se construye como perfil hueco cerrado.
- 35
7. Marco para el parabrisas de un vehículo de motor, caracterizado porque el marco para parabrisas comprende al menos un perfil (4) de material compuesto con fibras según una de las reivindicaciones 1 a 6.
8. Marco para parabrisas, según la reivindicación 7, caracterizado porque el al menos un perfil (4) de material compuesto con fibras es orientado de tal modo, que posea un alargamiento de rotura máximo para la acción esperada de la fuerza (F).

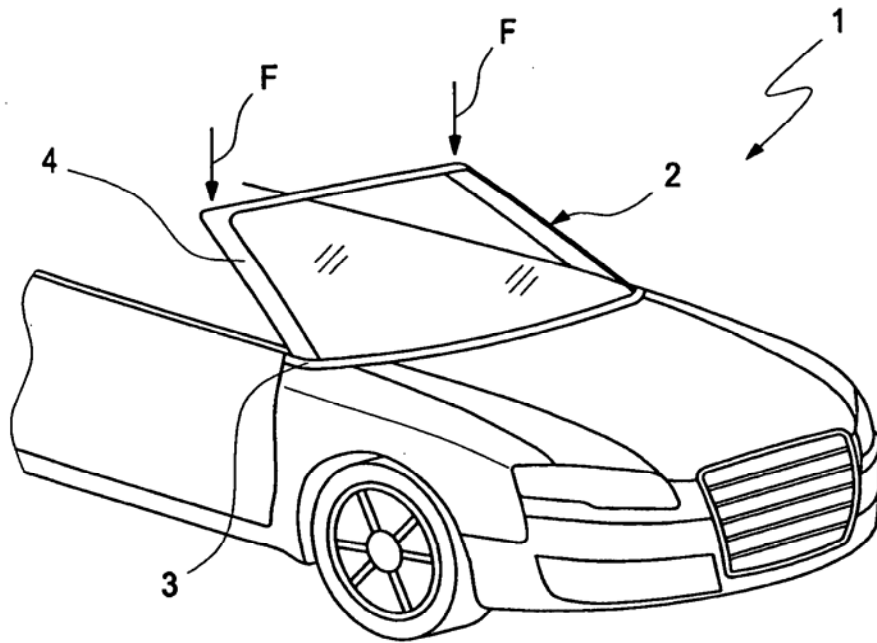


Fig. 1

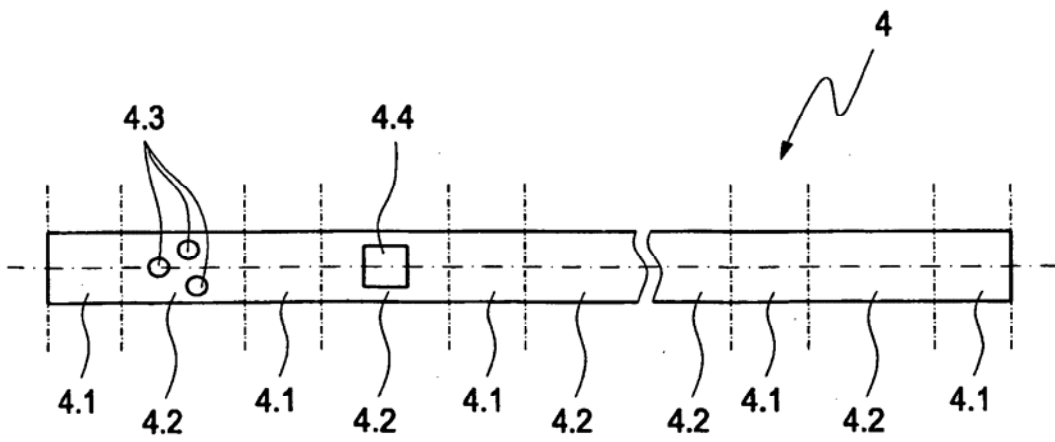


Fig. 2