



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 033 923 A1** 2010.01.21

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 033 923.7**

(22) Anmeldetag: **18.07.2008**

(43) Offenlegungstag: **21.01.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B62D 29/04** (2006.01)

B32B 27/12 (2006.01)

B32B 33/00 (2006.01)

B32B 27/40 (2006.01)

B62D 25/00 (2006.01)

(71) Anmelder:

**Webasto AG, 82131 Gauting, DE; Bayer
 MaterialScience AG, 51373 Leverkusen, DE**

(74) Vertreter:

**WIESE KONNERTH FISCHER Patentanwälte
 Partnerschaft, 81379 München**

(72) Erfinder:

**Legler, Dirk, 86947 Weil, DE; Woköck, Jan, 83043
 Bad Aibling, DE; Wagner, Adam, 82110 Germering,
 DE; Peters, Thomas, 80801 München, DE; Kölbl,
 Michael, 82061 Neuried, DE; Stemmer, Thomas,
 81371 München, DE; Heuser, Petra, 81241
 München, DE; Mies, Detlev, 50189 Elsdorf, DE;
 Liebig, Hans-Jürgen, 51375 Leverkusen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE 39 34 555 A1

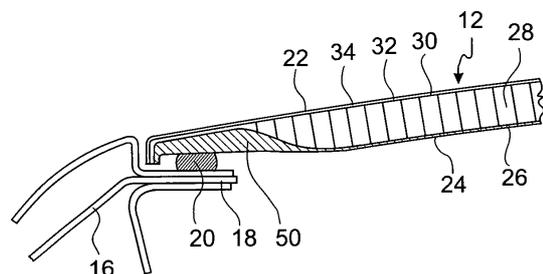
DE 102 44 287 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeug-Bauteil aus Kunststoff**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug-Bauteil (12; 40) aus Kunststoff, insbesondere ein Fahrzeug-Außenhautbauteil, mit wenigstens einer tragenden Schicht (24, 30), mit wenigstens einer Außenhaut (22) und mit wenigstens einer reißfesten Splitterschutzschicht. Erfindungsgemäß ist die Splitterschutzschicht als Splitterschutz-Gewebe (26, 32) ausgebildet und in die wenigstens eine tragende Schicht oder zwischen zwei benachbarten Schichten (24, 28; 28, 30; 30, 34) eingebettet. Durch das Splitterschutz-Gewebe werden scharfkantige Brüche des Fahrzeug-Bauteils bei einem Unfall vermieden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeug-Bauteil aus Kunststoff gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Außenliegende Bauteile von Fahrzeugen werden bislang überwiegend aus Metall (Stahlblech oder Aluminium) hergestellt. Diese Materialien verformen sich bei einem Unfall fließend. In neuerer Zeit werden mehr und mehr außenliegende Bauteile von Fahrzeugen auch aus Kunststoffen hergestellt. Diese bestehen überwiegend aus Polyurethan (PU), das bei einem Aufprall bricht und mit seinen scharfen Bruchkanten eine erhöhte Verletzungsgefahr für die Unfallbeteiligten darstellt. Zur Abhilfe wurden beispielsweise bereits Kotflügel des VW Touareg mit nachträglich auf die Innenseite aufgebrachten Splitterschutz-Folien versehen.

[0003] Aus der DE 102 44 287 A1 ist ein Verbundbauteil für ein Fahrzeug bekannt, das aus einer Außenhaut aus einer Folie und einer tragenden Verstärkungsschicht, die aus einer Wabenstruktur und jeweils einer diese zur beiden Seiten bedeckenden, mit Glasfasern alarmierten Polyurethan-Schicht aufgebaut ist. Auch beim Brechen eines derartigen Verbundbauteils entstehen scharfe Bruchkanten mit einer erhöhten Verletzungsgefahr.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Fahrzeug-Bauteil aus Kunststoff zu schaffen, bei dem auch bei einem Bruch keine scharfen Kanten entstehen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Die Erfindung sieht im Kern vor, dass eine Splitterschutzschicht als Splitterschutz-Gewebe aus einem elastischen Material ausgebildet und diese in wenigstens eine tragende Schicht oder zwischen zwei benachbarten tragenden Schichten eingebettet ist. Durch die Ausbildung als Splitterschutz-Gewebe weist dieses zwischen den einzelnen Gewebe-Maschen Zwischenräume auf, durch die das Kunststoffmaterial der benachbarten tragenden Schichten hindurch dringt. Das Splitterschutz-Gewebe aus elastischem Material bindet dadurch die spröderen tragenden Schichten an sich und verhindert die Bildung von scharfen Bruchkanten. Ein Fahrzeug-Bauteil, das gemäß der Erfindung aufgebaut ist, wird somit bei einem Unfall nur ungefährliche Risse jedoch keine scharfkantigen Bruchstellen aufweisen.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung besteht die wenigstens eine tragende Schicht aus Polyurethan (PU) und/oder aus einer

Wabenschicht und/oder aus einer Glasfasermatte und/oder aus einer Entkopplungsschicht.

[0008] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die wenigstens eine tragende Schicht oder wenigstens eine von mehreren tragenden Schichten im Composite Spray Moulding-Verfahren (CSM-Verfahren) und/oder im Long Fibre Injection-Verfahren (LFI-Verfahren) und/oder im Glasfaser-Matten-Polyurethan-Verfahren (GM-PU-Verfahren) und/oder Resin Transfer Moulding-Verfahren (RTM-Verfahren) und/oder im Sheet Moulding Compound-Verfahren (SMC-Verfahren) und/oder im Reaction Injection Moulding-Verfahren (RIM-Verfahren) und/oder im Reinforced Reaction Injection Moulding-Verfahren (RRIM-Verfahren) und/oder im Spritzguss-Verfahren hergestellt.

[0009] Das wenigstens eine Splitterschutz-Gewebe besteht bevorzugt aus Polyethylen (PE) und/oder aus Polyethylenterephthalat (PET) und/oder aus Polyamid (PA) und/oder aus Polypropylen (PP) und/oder aus Aramid und/oder aus elastischem Polyurethan (PU) und/oder aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk und/oder aus einem Stahlgewebe.

[0010] Gemäß einer ersten besonders einfachen Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Fahrzeug-Bauteil aus einer einzigen tragenden Schicht aus Polyurethan (PU) und einem einzigen in diese eingebetteten Splitterschutz-Gewebe besteht.

[0011] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform bestehen die tragenden Schichten des Fahrzeug-Bauteils von innen nach außen nacheinander aus einer ersten Schicht aus Polyurethan (PU), aus einer Kernschicht in Wabentechnologie, aus einer zweiten Schicht aus Polyurethan (PU), aus einer Entkopplungsschicht und aus einer Außenhaut, wobei wenigstens ein Splitterschutz-Gewebe zwischen der ersten Schicht aus Polyurethan (PU) und der Kernschicht und/oder zwischen der zweiten Schicht aus Polyurethan (PU) und der Kernschicht und/oder zwischen der zweiten Schicht aus Polyurethan (PU) und der Entkopplungsschicht angeordnet ist.

[0012] Bei allen Ausführungsformen ist es vorteilhaft, wenn in wenigstens eine der tragenden Schichten aus Polyurethan eine Glasfasermatte als Armierung eingebettet ist. Hierdurch wird die Festigkeit der Gesamtstruktur deutlich erhöht.

[0013] Ebenso vorteilhaft ist es bei allen Ausführungsformen, wenn die den Abschluss des Fahrzeug-Bauteils nach außen bildende Außenhaut aus einer Kunststoffschicht besteht, die bereits beim Zulieferer in der gewünschten Fahrzeugfarbe eingefärbt wird. Dadurch können nachträgliche Lackierarbeiten beim Fahrzeughersteller völlig entfallen.

[0014] Die Erfindung eignet sich für alle Fahrzeug-Bauteile aus Kunststoff, insbesondere jedoch für Fahrzeug-Außenhautbauteile, wie Fahrzeug-Dachmodule, Fahrzeugtüren, Kotflügel, Motorraumklappen, Kofferraumklappen, Heckmodule, Dachschalen von Cabriolet-Verdecken, Front- oder Heckspoiler.

[0015] Nachfolgend wird ein erfindungsgemäßes Fahrzeug-Bauteil anhand mehrerer Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

[0016] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht eines oberen Teils eines Fahrzeugs mit einem Fahrzeugdachmodul;

[0017] [Fig. 2](#) einen Längsschnitt in Höhe der Mittellängsebene des Fahrzeugs im Bereich der Vorderkante des Dachmoduls;

[0018] [Fig. 3](#) einen Querschnitt durch den Rand des Dachmoduls im Bereich eines Seitenholms;

[0019] [Fig. 4](#) einen Längsschnitt in Höhe der Mittellängsebene des Fahrzeugs im Bereich der Hinterkante des Dachmoduls,

[0020] [Fig. 5](#) einen Längsschnitt durch ein Fahrzeug-Bauteil in einer ersten einfachen Ausführungsform;

[0021] [Fig. 6](#) eine Draufsicht auf ein Splitter-Gewebe gemäß der Schnittlinie VI in [Fig. 5](#); und

[0022] [Fig. 7](#) einen Längsschnitt durch ein Fahrzeug-Bauteil mit einem mehrschichtigen Aufbau der Tragschichten.

[0023] Das in [Fig. 1](#) gezeigte Fahrzeug **10** weist anschließend an die Frontscheibe **14** ein Dachmodul **12** auf. Dieses Dachmodul **12** und die ebenfalls in [Fig. 1](#) angedeuteten Fahrzeugtüren **60** bilden exemplarisch Fahrzeug-Bauteile, deren Außenhaut die Außenfläche des Fahrzeugs bilden. Die Erfindung ist jedoch auch an anderen Fahrzeug-Bauteilen, wie beispielsweise Kotflügeln, Motorraumklappen, Kofferraumklappen, Heckmodulen, Dachschalen von Cabriolet-Verdecken, Front- oder Heckspoiler vorteilhaft realisierbar.

[0024] In den Schnitten gemäß den [Fig. 2](#) bis [Fig. 4](#) und [Fig. 7](#) ist anhand des Dachmoduls **12** ein erstes Ausführungsbeispiel für ein erfindungsgemäßes Fahrzeug-Bauteil dargestellt. Das Dachmodul **12** ist mittels einer Kleberaupe **20** an einem Dachrahmen **16** befestigt. Der Dachrahmen **16** weist dazu entsprechende Flanschbereiche **18** auf.

[0025] Wie am besten aus [Fig. 7](#) zu erkennen ist, ist der Schichtaufbau des Dachmoduls **12** von innen nach außen gebildet von einer ersten tragenden Schicht **24**, einem Splitterschutz-Gewebe **26**, einer Kernschicht **28** als Wabenstruktur, einer zweiten tragenden Schicht **30**, einem Splitterschutz-Gewebe **32**, einer Entkopplungsschicht **34** und einer Außenhaut **22**.

[0026] Die tragenden Schichten **24** und **30** bestehen bevorzugt aus Polyurethan (PU) mit einem Flächengewicht von etwa 300 g pro Quadratmeter, das optional und bevorzugt jeweils mittels einer Glasfasermatte mit einem Flächengewicht von etwa 225 g pro Quadratmeter armiert ist.

[0027] Die Kernschicht **28** besteht bevorzugt aus einer Papierwabe, beispielsweise mit einer Stärke von etwa 13 mm, wobei Welle und Decke der Wabenstruktur ein Flächengewicht von jeweils etwa 115 g pro Quadratmeter aufweisen und die Wellen bevorzugt gemäß der Wellenart A ausgebildet sind.

[0028] Die Entkopplungsschicht **34** weist bevorzugt eine Stärke von etwa zwei bis 2,5 mm auf. Sie dient dazu, eine auf der Außenhaut **22** sichtbare Durchdrückung der Wabenstruktur, wie sie beim Zusammenpressen in einer Form beim Fehlen der Entkopplungsschicht **34** sonst auftreten kann, wirkungsvoll zu verhindern.

[0029] Der bis hierher beschriebene Schichtenaufbau aus Kernschicht **28** und den beiden benachbarten tragenden Schichten **24** und **30** wird bevorzugt mittels des Composite Spray Moulding-Verfahrens (CSM-Verfahren; bekannt durch die Firma Hennecke GmbH, D-53754 Sankt Augustin) in einer Form (CSM-Werkzeug) hergestellt. Er ist in ähnlicher Form bereits in der auf dieselbe Anmelderin zurückgehenden DE 100 33 232 C2 dargestellt. Die Festigkeit wird dabei bei sehr geringem Gewicht vor allem durch den in den Bereich der vertikalen Stege der Waben eindringenden und sich mit diesen verbindenden Kunststoff (PU) erzielt.

[0030] Die Außenhaut **22** wird bevorzugt durch Sprühen in einer Schichtdicke von 0,03 bis 0,06 mm (S&R) oder in einer Schichtdicke von 0,3 bis 0,6 mm (Panadur) im Inmouldcoating-Verfahren (IMC-Verfahren) unmittelbar im CSM-Werkzeug erzeugt.

[0031] In den Randbereichen wird das Dachmodul in der Form stärker gepresst. Hier wird auch die Kernschicht **28** weggelassen und der entstehende Freiraum von unten mit einer tragenden, die Stabilität des Fahrzeug-Dachmoduls **12** erhöhenden Schicht **50** versehen, die bevorzugt durch Spritzen im Long Fibre Injection Moulding-Verfahren (LFI-PUR-Verfahren) aus Polyurethan mit eingedüstem Fasermaterial hergestellt wird. Diese Randbereiche erhöhter Festigkeit

befinden sich nach der Montage des Fahrzeug-Dachmoduls **12** in den Flanschbereiche des Dachrahmens **16** in Höhe der Kleberauppen **20**.

[0032] In den Schichtaufbau der tragenden Schichten ist erfindungsgemäß wenigstens ein Splitterschutz-Gewebe eingebettet. Im Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 7](#) sind zwei Splitterschutz-Gewebe **26** bzw. **32** vorgesehen, von denen sich das Splitterschutz-Gewebe **26** zwischen der ersten tragenden Schicht **24** und der Kernschicht **28** näher der Innenseite des Fahrzeug-Dachmoduls **12** und das zweite Splitterschutz-Gewebe **32** zwischen der zweiten tragenden Schicht **30** und der Entkopplungsschicht **34** näher der Außenhaut **22** des Fahrzeug-Dachmodul **12** befindet. Bei einem unfallbedingten Bruch des Fahrzeug-Dachmodul **12** verhindern beide Splitterschutz-Gewebe **26** bzw. **32** ein scharfkantiges Brechen der benachbarten tragenden Schichten sowohl an der Außenseite als auch an der Innenseite.

[0033] Auf der Innenseite des Fahrzeug-Dachmoduls **12** können beispielsweise in die erste tragende Schicht **24** Einleger **52** aus Metall eingebettet sein, die zur Befestigung benachbarter Bauteile, wie beispielsweise Sonnenblenden oder Handgriffe, dienen.

[0034] In [Fig. 5](#) ist ein Schnitt durch ein einfacheres Fahrzeug-Bauteil **40** gezeigt, bei dem eine einzige tragende Schicht mit einem oberen Teil **44** und einem unteren Teil **46** aus Polyurethan (PU) vorgesehen ist, in die bevorzugt mittig ein Splitterschutz-Gewebe **48** eingebettet ist. Eine Außenhaut **42** schließt das Fahrzeug-Bauteil **40** nach außen hin ab.

[0035] Das in [Fig. 6](#) gezeigte Splitterschutz-Gewebe **48** entspricht im Aufbau auch den Splitterschutz-Geweben **26** und **32** im ersten Ausführungsbeispiel. Das Splitterschutz-Gewebe **48** besteht aus Längsfäden **482** und Quersfäden **484**. Zwischen den einzelnen Maschen **486** verbleiben Zwischenräume, durch welche das Kunststoffmaterial der benachbarten tragenden Schichten (in [Fig. 5](#) der Schicht **44** bzw. **46**; in [Fig. 7](#) der Schichten **24** bzw. **30**) hindurch dringt und somit eine innige Verbindung mit dem elastischeren Splitterschutz-Gewebe **48** eingeht.

32	Splitterschutz-Gewebe
34	Entkopplungsschicht
40	Fahrzeug-Bauteil
42	Außenhaut
44	tragende Schicht (oberer Teil)
46	tragende Schicht (unterer Teil)
48	Splitterschutz-Gewebe
482	Längsfaden
484	Querfaden
486	Masche
50	tragende Schicht (Randbereich)
52	Einleger
60	Fahrzeugtür

Bezugszeichenliste

10	Fahrzeug
12	Fahrzeug-Dachmodul
14	Frontscheibe
16	Dachrahmen
18	Flansch
20	Kleberaupe
22	Außenhaut
24	erste tragende Schicht
26	Splitterschutz-Gewebe
28	Kernschicht (Wabenstruktur)
30	zweite tragende Schicht

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10244287 A1 [\[0003\]](#)
- DE 10033232 C2 [\[0029\]](#)

Patentansprüche

1. Fahrzeug-Bauteil (**12**; **40**) aus Kunststoff,
 – insbesondere Fahrzeug-Außenhautbauteil, wie Fahrzeug-Dachmodul (**12**), Fahrzeugtür (**60**), Kotflügel, Motorraumklappe, Kofferraumklappe, Heckmodul, Dachschalen von Cabriolet-Verdecken, Front- oder Heckspoiler,
 – mit wenigstens einer tragenden Schicht (**24**, **30**; **44**, **46**),
 – mit wenigstens einer Außenhaut (**22**; **42**),
 – und mit wenigstens einer Splitterschutzschicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass
 – die Splitterschutzschicht als Splitterschutz-Gewebe (**26**, **32**; **48**) ausgebildet und
 – in die wenigstens eine tragende Schicht (**44**, **46**) oder
 – zwischen zwei benachbarten Schichten (**24**, **28**; **28**, **30**; **30**, **34**) eingebettet ist.

2. Fahrzeug-Bauteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine tragende Schicht (**24**, **30**; **44**, **46**)
 – aus Polyurethan (PU) und/oder
 – aus einer Wabenschicht (**28**) und/oder
 – aus einer Glasfasermatte und/oder
 – aus einer Entkopplungsschicht (**34**) besteht.

3. Fahrzeug-Bauteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine tragende Schicht (**44**, **46**) oder wenigstens eine von mehreren tragenden Schichten (**24**, **30**; **44**, **46**)
 – im Composite Spray Moulding-Verfahren (CSM-Verfahren) und/oder
 – im Long Fibre Injection-Verfahren (LFI-Verfahren) und/oder
 – im Glasfaser-Matten-Polyurethan-Verfahren (GM-PU-Verfahren) und/oder
 – Resin Transfer Moulding-Verfahren (RTM-Verfahren) und/oder
 – im Sheet Moulding Compound-Verfahren (SMC-Verfahren) und/oder
 – im Reaction Injection Moulding-Verfahren (RIM-Verfahren) und/oder
 – im Reinforced Reaction Injection Moulding-Verfahren (RRIM-Verfahren) und/oder
 – im Spritzguss-Verfahren hergestellt ist.

4. Fahrzeug-Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Splitterschutz-Gewebe (**26**, **32**; **48**)
 – aus Polyethylen (PE) und/oder
 – aus Polyethylenterephthalat (PET) und/oder
 – aus Polyamid (PA) und/oder
 – aus Polypropylen (PP) und/oder

– aus Aramid und/oder
 – aus elastischem Polyurethan (PU) und/oder
 – aus natürlichem oder synthetischem Kautschuk und/oder
 – aus einem Stahlgewebe besteht.

5. Fahrzeug-Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einer einzigen tragenden Schicht (**44**, **46**) aus Polyurethan (PU) und einem einzigen in diese eingebetteten Splitterschutz-Gewebe (**48**) besteht.

6. Fahrzeug-Bauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass dessen tragende Schichten von innen nach außen
 – aus einer ersten Schicht (**24**) aus Polyurethan (PU),
 – aus einer Kernschicht (**28**) in Wabentechnologie,
 – aus einer zweiten Schicht (**30**) aus Polyurethan (PU),
 – aus einer Entkopplungsschicht (**34**) und
 – aus einer Außenhaut (**22**) bestehen, wobei
 – wenigstens ein Splitterschutz-Gewebe (**26**, **32**)
 – zwischen der ersten Schicht (**24**) aus Polyurethan (PU) und der Kernschicht (**28**) und/oder
 – zwischen der zweiten Schicht (**30**) aus Polyurethan (PU) und der Kernschicht (**28**) und/oder
 – zwischen der zweiten Schicht (**30**) aus Polyurethan (PU) und der Entkopplungsschicht (**34**) angeordnet ist.

7. Fahrzeug-Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in wenigstens eine der tragenden Schichten (**24**, **30**; **44**, **46**) aus Polyurethan eine Glasfasermatte als Armierung eingebettet ist.

8. Fahrzeug-Bauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenhaut (**22**; **42**) in der gewünschten Fahrzeugfarbe eingefärbt ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

