



(10) **DE 10 2012 216 549 A1** 2014.05.28

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 216 549.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.2012**

(43) Offenlegungstag: **28.05.2014**

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

(71) Anmelder:

**Bayerische Motoren Werke Aktiengesellschaft,
80809, München, DE**

(72) Erfinder:

**Springsklee, Markus, 80638, München, DE;
Möllenhoff, Lin, 80937, München, DE; Syvertsen,
Bernt Arne, 80804, München, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

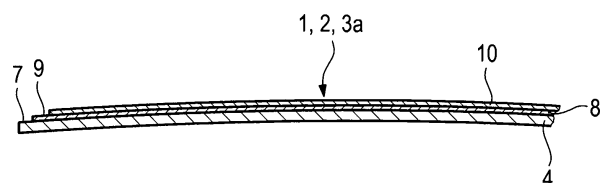
DE	39 34 555	A1
DE	198 09 272	A1
DE	199 13 994	A1
DE	10 2007 046 187	A1
DE	10 2010 020 308	A1
DE	81 30 141	U1
EP	2 030 753	A1

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Es ist bereits bekannt, Karosseriebauteile eines Kraftfahrzeuges aus einem faserverstärkten Kunststoff herzustellen. Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug zu schaffen, das faserverstärkte Karosseriebauteile aufweist, deren Oberfläche über einen vorbestimmten Zeitraum im Wesentlichen die gleiche Optik beibehält. Dies wird dadurch erreicht, dass auf eine Außenfläche (7) der Außenschicht (4) des jeweiligen Karosseriebauteils eine Schicht aus mindestens einem Kohlenstoffvlies (8) angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es sind bereits Bauteile bei einem Kraftfahrzeug bekannt, die aus einem Faser-Kunststoff-Verbund, insbesondere einem kohlenstofffaserverstärkten Kunststoff (CFK) hergestellt sind. Ein solcher Verbundwerkstoff besteht in der Regel aus einem Fasergewebe, das in einer Matrix aus einem Kleber, wie Epoxidharz, eingebettet ist.

[0003] Die verwendeten Fasern bzw. das verwendete Gewebe hat einen anderen Ausdehnungskoeffizienten als die Matrix. Während es bei dem Gewebe aufgrund unterschiedlicher Temperaturen oder sonstiger Klimaeinflüsse zu keiner oder einer nur geringen Längenänderung kommt, dehnt sich die Matrix durch Klimaeffekte aus.

[0004] Die Faser- bzw. Gewebestruktur führt dazu, dass die Schichtdicke des Harzes zwischen der Außenseite oder Außenoberfläche und der verstärkten Fasern variiert. Der im Laufe der Zeit stattfindende Reaktionsschwund führt dann dazu, dass sich die Faserstrukturen an der Außenoberfläche abzeichnen. Aufgrund der Regelmäßigkeit in der dieser Effekt auftritt, wird dieser Effekt der sich an der Außenoberfläche abzeichnenden Faserstrukturen vom menschlichen Auge besonders wahrgenommen.

[0005] Bei hohen Temperaturen kann es sogar zu einem Plastifizieren der Matrix kommen. Durch die Längenausdehnung der Matrix verringert sich zusätzlich zum Reaktionsschwund die Schichthöhe des Kunststoffes der Matrix. Dadurch tritt das Verstärkungsgewebe an die Oberfläche, so dass das Muster des Gewebes sichtbar wird.

[0006] Zur Behebung dieses nicht erwünschten Oberflächenbildes kann die Bauteiloberfläche mit zusätzlichen Beschichtungen versehen werden.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Kraftfahrzeug zu schaffen, das faserverstärkte Karosseriebauteile aufweist, deren Oberfläche über einen vorbestimmten Zeitraum im Wesentlichen die gleiche Optik beibehält.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug weist eine Karosserie mit daran angeordneten Karosseriebauteilen auf. Ein Karosseriebauteil oder mehrere Karosseriebauteile sind mit einer Außenschicht versehen, die aus einem faserverstärkten Kunststoff hergestellt ist. Vorteilhafterweise ist auf einer Außenflä-

che der Außenschicht des jeweiligen Karosseriebauteils mindestens ein Kohlenstoffvlies angeordnet.

[0010] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist eine Außenfläche des Kohlenstoffvlieses mit einer Lackschicht überzogen.

[0011] Die in der Außenschicht in der Kunststoffmatrix eingebetteten Verstärkungsfasern sind vorteilhafterweise Glasfasern oder Kohlenstofffasern oder Aramidfasern oder Kunststofffasern aus Polyethylen PE oder dergleichen.

[0012] Das Karosseriebauteil weist in einer vorteilhaften Ausführungsform einen monolithischen Aufbau oder in einer anderen vorteilhaften Ausführungsform einen Schichtaufbau oder eine Sandwichstruktur auf.

[0013] Der monolithische Aufbau des als Faser-Kunststoff-Verbundbauteil ausgebildeten Karosseriebauteils weist als tragendes Bauteil die Außenschicht auf.

[0014] Vorteilhafterweise ist der Schichtaufbau oder die Sandwichstruktur mit der Außenschicht versehen, die mit einem Kern aus einem energieabsorbierenden Material verbunden ist, wobei an dem Kern eine Innenschicht angeordnet ist.

[0015] In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht die Innenschicht aus einem verpressten und mit Harz getränkten Vlies oder dergleichen.

[0016] Vorteilhafterweise hat der Kern eine energieabsorbierende Schicht aus einem Wabenkern oder einem Schaumkern.

[0017] Der Wabenkern ist in einer vorteilhaften Ausführungsform aus Papier oder Kunststoff gebildet, wobei der Schaumkern aus Polyurethan PU oder aus expandiertem Polypropylen EPP hergestellt ist.

[0018] Die Innenschicht ist vorteilhafterweise ein Vlies, das aus Glasfasern oder Kohlenstofffasern oder Aramidfasern oder Kunststofffasern aus Polyethylen PE oder dergleichen gebildet ist.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführungsform wird zur Herstellung des Vlieses der Innenschicht ein Epoxidharz oder Polyurethan oder ein Phenolharz oder ein thermoplastisches Harzsystem oder ein duroplastisches Harzsystem verwendet.

[0020] Vorteilhafterweise ist das Kohlenstoffvlies so ausgelegt, dass das Kohlenstoffvlies eine sehr homogene Verwebung zur Erzeugung einer optisch glatten oder optisch ebenen Außenfläche, und/oder dass das Kohlenstoffvlies ein geringes Flächengewicht von ca.

30 g/m² +/- 5 g/m² hat und/oder dass das Kohlenstoffvlies eine Dicke von 0,5 mm +/- 0,2 mm aufweist.

[0021] Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend anhand der Figuren beispielshalber beschrieben, dabei zeigen:

[0022] Fig. 1 einen Querschnitt eines teilweise dargestellten Bauteils mit einer monolithischen Struktur und

[0023] Fig. 2 einen Querschnitt eines teilweise dargestellten Bauteils mit einer Sandwichstruktur.

[0024] Die in der Fig. 1 gezeigte monolithische Struktur **3a** weist als tragendes Bauteil eine Außenschicht **4** auf, die aus einem faserverstärkten Kunststoff besteht.

[0025] Die Fig. 2 zeigt einen Schichtaufbau **3b** eines Karosseriebauteils **2** eines nicht weiter dargestellten Kraftfahrzeuges **1**. Bei dem in der Fig. 2 gezeigten Karosseriebauteil **2** kann es sich um eine Frontklappe, eine Heckklappe oder eine Seitentür handeln.

[0026] Der Schichtaufbau **3b** weist eine der Außenschicht oder Außenhaut **4** auf, die aus einem faserverstärkten Kunststoff besteht. Unterhalb der Außenhaut **4** ist ein Kern **5** aus einem energieabsorbierenden Material, wie einer Wabenstruktur oder einem Schaum. Eine Innenschicht **6** ist in einer Ausführungsform ein mit Harz getränktes, verpresstes Vlies.

[0027] Die Kunststoffmatrix der Außenschicht **4** kann aus einem üblichen Kunststoffharz wie Epoxidharz, Polyurethan oder aus Phenolharz gebildet sein. Die verwendeten Verstärkungsfasern können Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramidfasern oder Kombinationen der genannten Fasern oder anderer Fasern sein.

[0028] Der mit einer Wabenstruktur versehene Kern **5** kann beispielsweise aus Papier oder aus Kunststoff gebildet sein. Der aus Schaum bestehende Kern **5** besteht beispielsweise aus Polyurethan oder aus expandiertem Polypropylen (EPP).

[0029] Die Innenschicht **6** ist in einer Ausführungsform ein mit Harz getränktes, verpresstes Vlies. Das Vlies ist beispielsweise aus Kunststofffasern oder Glasfasern oder Kohlenstofffasern oder Aramidfasern gebildet. Als Harz kann ein Epoxidharz, Polyurethan, Phenolharz, ein thermoplastisches Harzsystem oder ein duroplastisches Harzsystem verwendet werden.

[0030] Auf einer Außenfläche **7** der Außenschicht **4** ist eine Schicht aus einem Kohlenstoffvlies oder eine Schicht aus mehreren Kohlenstoffvliesen mit einer Dicke von 0,5 mm bis 1 mm beispielsweise über ei-

ne Verklebung angeordnet. Da die Kohlenstoffvlies-schicht **8** in etwa den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie die verwendeten Verstärkungsfasern aufweist, wird eine Oberflächenveränderung vermieden.

[0031] Dadurch bleibt die Außenoberfläche **9** der Kohlenstoffvlies-schicht **8** über die Laufzeit des Kraftfahrzeuges **1** eben. Zumindest wird die Struktur des Fasergewebes über die Laufzeit des Kraftfahrzeuges nicht mehr in dem Maße sichtbar, wie dies ohne das Aufbringen eines Kohlenstoffvlieses **8** der Fall wäre.

[0032] In einer Ausführungsform wird auf die Außenfläche der Kohlenstoffvlies-schicht **8** der monolithischen Struktur und auf die Außenfläche der Kohlenstoffvlies-schicht **8** des Schichtaufbaus **3** zusätzlich eine Lackschicht **10** aufgetragen.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeug mit einer Karosserie und daran angeordneten Karosseriebauteilen, wobei ein Karosseriebauteil oder mehrere Karosseriebauteile eine Außenschicht aufweisen, die aus einem faserverstärkten Kunststoff hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf eine Außenfläche (**7**) der Außenschicht (**4**) des jeweiligen Karosseriebauteils eine Schicht aus mindestens einem Kohlenstoffvlies (**8**) angeordnet ist.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Außenfläche (**9**) der Kohlenstoffvlies-schicht (**8**) mit einer Lackschicht (**10**) überzogen ist.

3. Kraftfahrzeug nach den Ansprüchen 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die in der Außenschicht (**4**) in der Kunststoffmatrix eingebetteten Verstärkungsfasern Glasfasern oder Kohlenstofffasern oder Aramidfasern oder Kunststofffasern aus Polyethylen PE oder dergleichen sind.

4. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Karosseriebauteil (**2**) einen monolithischen Aufbau (**3a**) oder eine Sandwichstruktur (**3b**) aufweist.

5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der monolithische Aufbau (**3a**) als tragendes Bauteil die Außenschicht (**4**) aufweist.

6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Schichtaufbau oder die Sandwichstruktur (**3b**) die Außenschicht (**4**) aufweist, die mit einem Kern (**5**) aus einem energieabsorbierenden Material verbunden ist und dass an dem Kern (**5**) eine Innenschicht (**6**) angeordnet ist.

7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenschicht (**6**) aus einem

verpreßten und mit Harz getränkten Vlies oder dergleichen besteht.

8. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kern (5) eine energieabsorbierende Schicht aus einem Wabenkern oder einem Schaumkern aufweist.

9. Kraftfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wabenkern aus Papier oder Kunststoff gebildet ist und dass der Schaumkern aus Polyurethan PU oder aus expandiertem Polypropylen EPP hergestellt ist.

10. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Innenschicht (6) ein Vlies ist, das aus Glasfasern oder Kohlenstofffasern oder Aramidfasern oder Kunststofffasern aus Polyethylen PE oder dergleichen gebildet ist.

11. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass zur Herstellung des Vlieses der Innenschicht (6) ein Epoxidharz oder Polyurethan oder ein Phenolharz oder ein thermoplastisches Harzsystem oder ein duroplastisches Harzsystem verwendet wird.

12. Kraftfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kohlenstoffvlies (8) eine sehr homogene Verwebung zur Erzeugung einer optisch glatten oder optisch ebenen Außenfläche aufweist, und/oder dass das Kohlenstoffvlies (8) ein geringes Flächengewicht von ca. $30 \text{ g/m}^2 \pm 5 \text{ g/m}^2$ hat und/oder dass das Kohlenstoffvlies (8) eine Dicke von $0,5 \text{ mm} \pm 0,2 \text{ mm}$ aufweist.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

