(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

BERICHTIGTE FASSUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. April 2012 (26.04.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/052250 A9

(51) Internationale Patentklassifikation:
B32B 5/02 (2006.01) *B32B 15/08* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/066570

(22) Internationales Anmeldedatum:
23. September 2011 (23.09.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 037 817.8
28. September 2010 (28.09.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG** [DE/DE]; Kaiser-Wilhelm-Str. 100, 47166 Duisburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **GIESEKE, Torsten** [DE/DE]; Grunerstraße 27, 40239 Düsseldorf (DE). **KLEINSCHMIDT, Oliver** [DE/DE]; Neuer Graben 109, 44137 Dortmund (DE). **PATBERG, Lothar** [DE/DE]; Friesenstraße 35, 47445 Moers (DE).

(74) Anwalt: **ZIEBELL, Arnd**; Cohausz & Florack, Bleichstraße 14, 40211 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: STRUCTURAL OR CHASSIS PART OF A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung** : STRUKTUR- ODER FAHRWERKTEIL EINES KRAFTFAHRZEUGS

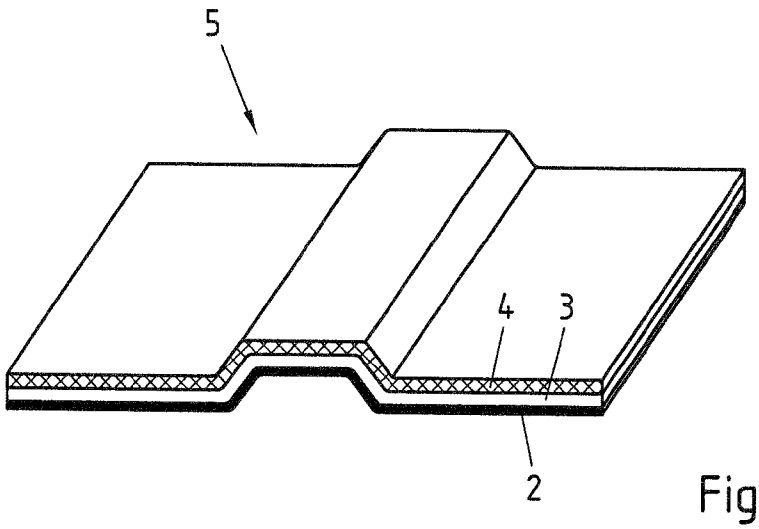


Fig.2

(57) **Abstract**: The invention relates to a structural or chassis part of a motor vehicle, wherein the structural or chassis part consists of a composite material having an outer metal layer, a middle plastic layer or foamed plastic layer, and an outer fibre-reinforced plastic layer. The aim of providing a structural or chassis part which allows further weight savings without worsening properties with respect to load-bearing capacity is achieved in that the thickness of the middle plastic layer is at least 0.2 mm.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft ein Struktur- oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs, wobei das Struktur- oder Fahrwerkteil aus einem Verbundwerkstoff mit einer äußeren metallischen Schicht, einer mittleren Kunststoff- oder Kunststoffschaumschicht und

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/052250 A9

SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts:

5. Juli 2012

(48) Datum der Veröffentlichung dieser berichtigten Fassung: 7. September 2012

(15) Informationen zur Berichtigung:
siehe Mitteilung vom 7. September 2012

einer äußeren faserverstärkten KunststoffSchicht besteht. Die Aufgabe ein Struktur- oder Fahrwerkteil zur Verfügung zu stellen, welches eine weitere Gewichtseinsparung ermöglicht ohne die Eigenschaften in Bezug auf das Lastaufnahmevermögen zu verschlechtern, wird dadurch gelöst, dass die Dicke der mittleren KunststoffSchicht mindestens 0,2 mm beträgt.

Struktur- oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Struktur- oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs, wobei das Struktur- oder Fahrwerkteil aus einem Verbundwerkstoff mit einer äußeren metallischen Schicht, einer mittleren Kunststoff- oder Kunststoffschaumschicht und einer äußeren faserverstärkten Kunststoffschicht besteht.

Kraftfahrzeuge müssen ständig neuen Anforderungen gerecht werden. So besteht ein generelles Bedürfnis nach Verringerung des Gewichts des Kraftfahrzeugs bei gleichbleibenden Sicherheitsanforderungen. Die Sicherheitsanforderungen werden durch Struktur- oder Fahrwerkteile gewährleistet. Als Strukturteile im Sinne der vorliegenden Erfindung werden daher beispielsweise Teile des Unterbodens, Bodenbleche, Bodengruppen, Türaufpralträger, Dachverstärkungen, Fensterrahmenverstärkungen, Stoßfänger, B-Säulenverstärkungen bzw. B-Säulen, Instrumententafelträger, Batteriegehäuse, Tankbehälter, Wasserkasten, Reserveradmulde etc. angesehen. Den genannten Strukturteilen ist gemein, dass diese nicht Teil der sichtbaren Außenhaut des Kraftfahrzeuges sind und vor allem aufgrund ihrer tragenden Funktion zur Aufnahme und/oder Weiterleitung von Kräften, die auf das Kraftfahrzeug wirken, dienen. Als Fahrwerkteile werden im Sinne der vorliegenden Erfindung beispielsweise Querträger des Fahrwerks, Hilfsrahmen, Lenker, Schwenklager, Stabilisatoren, Motorquerträger, Verbundlenkerachsen, Radführungsmodule aber auch die Radschale einer Felge angesehen. Fahrwerkteile sind also Bauteile, die in funktionalem Zusammenhang mit dem Fahrwerk bzw. den Fahreigenschaften des Kraftfahrzeuges und damit den Sicherheitsanforderungen für Kraftfahrzeuge stehen.

Bei den bisher üblicherweise verwendeten Werkstoffen für Struktur- und Fahrwerkteile des Kraftfahrzeuges sind die Grenzen für weitere Gewichtsreduzierungen für aus einem einzigen Werkstoff bestehende Struktur- oder Fahrwerkteile nahezu erreicht. Die Verwendung von Verbundwerkstoffen ist für Kraftfahrzeuge für Außenhautteile, insbesondere Fahrzeugdächer aus der deutschen Patentschrift DE 102 21 582 B4 bekannt. Der Verbundwerkstoff besteht aus einer Metallschicht mit einer darunterliegenden Kunststoffschicht aus thermoplastischem Kunststoff sowie einer dritten Schicht aus einem faserverstärkten Kunststoff.

Des Weiteren ist aus der DE 10 2009 006 130 A1 ein Flächenbauteil für Kraftfahrzeuge bekannt, das aus einem Verbundbauteil aus mindestens drei unterschiedlichen Materialschichten besteht, nämlich einer Trägerschicht aus Metall, einer Haftvermittlerschicht aus Elastomer und einer Deckschicht aus kohlenstofffaser- oder kohlenstoffmischfaserverstärktem Kunststoff.

Aus dem Stand der Technik (DE 38 18 479 A1) ist zudem ein Verbundwerkstoff für Außenteile für Kraftfahrzeuge bekannt, der aus einer Metallschicht, einem Haftvermittler und einer Polypropylenschicht besteht.

Schließlich ist aus der DE 10 2007 009 928 A1 ein Hybrid-Bauteil für den Automobilbau bekannt, das ebenfalls aus einem Metall-Kunststoff-Verbundkörper mit einer Metallkomponente und einer glasfaserverstärkten Kunststoffkomponente besteht, wobei zwischen den beiden Komponenten eine Haftvermittlerschicht vorgesehen ist.

Hiervon ausgehend liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde ein Struktur- oder Fahrwerkteil zur Verfügung zu stellen, welches eine weitere Gewichtseinsparung ermöglicht ohne die Eigenschaften in Bezug auf das Lastaufnahmevermögen zu verschlechtern.

Die oben genannte Aufgabe wird für ein Struktur- oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs dadurch gelöst, dass die Dicke der mittleren Kunststoffschicht mindestens 0,2 mm beträgt. Bei dem erfindungsgemäßen Strukturteil oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs wird die metallische Schicht nicht zur Lastaufnahme verwendet. Das Lastaufnahmevermögen des erfindungsgemäßen Strukturteils oder Fahrwerkteils wird durch die faserverstärkte Kunststoffschicht bereitgestellt. Die thermoplastische oder duroplastische mittlere Kunststoff- oder Kunststoffschaumschicht des Verbundwerkstoffs ermöglicht, dass die Faserstruktur der faserverstärkten äußeren, thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoffschicht sich nicht nach außen abdrücken. Darüber hinaus werden lokale Spannungsspitzen, beispielsweise in Folge von Steinschlägen, in Richtung der faserverstärkten Kunststoffschicht gedämpft, so dass der harte und spröde faserverstärkte Kunststoff nicht reißen kann. Die äußere metallische Schicht des Verbundwerkstoffs dient einerseits zum Schutz der thermoplastischen oder duroplastischen, mittleren Schicht, beispielsweise vor Feuchtigkeit, andererseits als Außenhaut aber auch als Indikator für eine eventuelle Überbelastung des Strukturteils oder Fahrwerkteils. Beispielsweise können Risse oder Aufwölbungen in der metallischen Schicht Überbelastungen anzeigen. Die konsequente Verwendung des Verbundwerkstoffs in den erfindungsgemäßen Struktur- oder Fahrwerkteilen ermöglicht eine weitergehende, deutliche Gewichtsreduzierung bei

Kraftfahrzeugen. Der Aufbau der Struktur- oder Fahrwerkteile ermöglicht zudem einen dauerhaften Einsatz im Kraftfahrzeug, ohne dass Eigenschaftsverluste auftreten, da beispielsweise die empfindlicheren faserverstärkte Kunststoffschicht durch die übrigen Schichten geschützt werden kann.

Gemäß einer ersten Ausgestaltung des Struktur- oder Fahrwerkteils weist die faserverstärkte, thermoplastische oder duroplastische Kunststoffschicht Glasfaser und/oder Kohlefaser auf. Glasfaserverstärkte Kunststoffschichten sind in der Regel kostengünstiger als kohlefaserverstärkte Kunststoffschichten. Allerdings sind sie in Bezug auf deren Lastaufnahmevermögen im Vergleich zu kohlfaserverstärkten Kunststoffschichten begrenzt. Sie ermöglichen jedoch eine einfachere Fertigung, beispielsweise im Spritzgießverfahren. Kohlefaserverstärkte Kunststoffschichten dagegen weisen eine maximale Festigkeit bei geringstem Gewicht auf und führen daher zu einem minimalen Gewicht der Struktur- bzw. Fahrwerkteile. Auch der Einsatz von anderen Faserarten ist denkbar, z.B. Aramid, Polyethylen, Basalt, Bor. Metallfasern insbesondere Stahlfasern können ebenfalls zur Verstärkung der äußeren Kunststoffschicht verwendet werden und haben den Vorteil, dass die äußere Kunststoffsschicht elektrisch leitfähig wird und damit verschweißbar mit anderen Bauteilen ist. Um die Anhaftung bzw. Lackierung der Oberflächen des faserverstärkten Kunststoffs zu verbessern, wird vorzugsweise eine Corona-Behandlung bzw. Beflammung durchgeführt.

Thermoplastische Kunststoffe enthalten beispielsweise Polyolefine, Polyamide, Polyester, Polyethylene, Polyprophylene oder ein Blend der unterschiedlichen Kunststoffe. Vorzugsweise basieren die thermoplastischen

Kunststoffschichten auf einem Polyamid und/oder Polyethylen. Beide thermoplastischen Kunststoffe lassen sich einerseits sehr gut verarbeiten, andererseits weisen diese vorteilhafte Eigenschaften in Bezug auf deren Umformfähigkeit im warmen Zustand auf. Polyamid ist im Vergleich zum Polyethylen grundsätzlich temperaturstabiler und kann auch in Hochtemperaturbereichen eingesetzt werden.

Duroplastische Kunststoffe sind temperaturstabil und können beispielsweise in Bereichen eingesetzt werden, in denen höhere Temperaturen insbesondere kurzzeitig auftreten können.

Um die geforderten Festigkeiten bei minimalem Gewicht zu erreichen, beträgt gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Struktur- oder Fahrwerkteils die Dicke der faserverstärkten Kunststoffes 0,2 mm bis 1,0 mm, vorzugsweise maximal 0,8 mm.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Struktur- oder Fahrwerkteils ist vorgesehen, dass die Dicke der mittleren thermoplastischen oder duroplastischen Kunststoffschicht maximal 3,0 mm, vorzugsweise maximal 1,0 mm, beträgt. Um das Abdrücken von Fasern aus der kohlefaserverstärkten Kunststoffschicht in die darüberliegende metallische Schicht zu vermeiden und gleichzeitig die faserverstärkte thermoplastische oder duroplastische Kunststoffschicht vor Spannungsspitzen zu schützen, beträgt die mittlere Kunststoffschicht 0,2 mm. Ein sehr guter Kompromiss zwischen erhöhtem Gewicht und Vermeidung des Abdrückens von Fasern in der metallischen Außenschicht ist gegeben, wenn eine bis zu 1,0 mm dicke, mittlere Kunststoffschicht verwendet wird. Die Verwendung einer Kunststoffschaumschicht ist ebenfalls denkbar. Die Dicke der mittleren Schicht kann zwischen 0,2 mm

und 50 mm, vorzugsweise 3,0 mm bis 30 mm betragen. Die Erhöhung der Dicke der mittleren Schicht kann insbesondere für Isolationsbereiche verwendet werden. Kunststoffschaumschichten weisen zudem bei gleicher Dicke ein verringertes Gewicht gegenüber Vollkunststoffschichten auf.

Wie bereits zuvor ausgeführt, hat die äußere metallische Schicht lediglich die Funktion, die Schichten aus thermoplastischem oder duroplastischem Kunststoff, beispielsweise vor Steinschlag zu schützen und dient daneben auch als Indikator für eine mögliche Überbelastung durch Bildung von Falten oder Rissen. Um diese Funktion mit möglichst geringem Gewichtszuwachs zu erfüllen, ist gemäß einer Ausgestaltung der Struktur- oder Fahrwerkteile vorgesehen, dass die Dicke der metallischen Schicht 0,1 mm bis 0,5 mm, vorzugsweise maximal 0,3 mm beträgt. Durch die Verwendung einer Korrosionsschutzschicht auf einer oder beiden Seiten der metallischen Schicht, kann der Korrosion der äußeren metallischen Schicht, beispielsweise aufgrund von Witterungseinflüssen, erfolgreich entgegengewirkt werden.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung des Struktur- oder Fahrwerkteils besteht die metallische Schicht aus Stahl, insbesondere einem verzinkten Stahl. Stahl ist nicht nur kostengünstig, sondern stellt auch die notwendigen Umformeigenschaften bereit, welche zur Herstellung von komplexen Struktur- oder Fahrwerkteilen notwendig ist. Denkbar ist natürlich auch die Verwendung von Aluminium oder anderen metallischen Schichten im Struktur- oder Fahrwerkteil.

Um die Herstellung von komplex geformten Struktur- oder Fahrwerkteilen zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, wenn die

Struktur- oder Fahrwerkteile im warmen Zustand umgeformt wurden. Im warmen Zustand bedeutet vorliegend, dass insbesondere der thermoplastische Kunststoff, welcher bevorzugt in der mittleren und in der faserverstärkten Kunststoffschicht verwendet wird, weich wird und entsprechend formbar wird. Hierzu sind die Bauteile auf die für den Kunststoff notwendige Temperatur, beispielsweise die Erweichungstemperatur zu erwärmen. Die Umformung erfolgt bei Temperaturen zwischen 180 °C und max. 250 °C, wobei auf die Beständigkeit- bzw. Temperaturstabilität des verwendeten thermoplastischen Kunststoffes geachtet werden muss. Vorzugsweise ist das Struktur- oder Fahrwerkteil ein Bodenblech, eine Bodengruppe, ein Batteriegehäuse, ein Tankbehälter, Wasserkasten, Reserveradmulde, eine Radschale einer Felge, eine Tunnelverstärkung, eine Verbund- oder Mehrlenkerachse oder eine A-, B- oder C-Säulenverstärkung. Denkbar ist auch, dass die Felge selbst aus dem beschriebenen Verbundwerkstoff besteht. Bei all diesen Struktur- oder Fahrwerkteilen ermöglicht die Verwendung des Verbundwerkstoffs eine deutliche Reduzierung des Gewichts bei gleichbleibenden Festigkeits- bzw. Verwendungseigenschaften im Kraftfahrzeug.

Das Struktur- oder Fahrwerkteil wird unterschiedlichen Lastbeanspruchungen ausgesetzt. Im Falle einer Überbelastung, was zu einer Beschädigung des beanspruchten Teils führen kann, ist die Beschädigung als Deformation in der metallischen Schicht erkennbar bzw. nachweisbar. Diese Deformationen können sich bei bestimmten Lastarten in einer Unregelmäßigkeit der Blechdicke aber auch durch plastische Verformung, die beispielsweise visuell erkennbar ist, ausbilden. Ist eine Beschädigung zu erkennen, kann das Teil ausgetauscht bzw. ersetzt werden.

Die Erfindung soll nun anhand von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 in einer Schnittansicht ein Ausführungsbeispiel eines Verbundwerkstoffs,

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Strukturteils eines Kraftfahrzeugs in Form eines Bodenblechs in perspektivischer Darstellung,

Fig. 3 in einer Schnittansicht ein zweites Ausführungsbeispiel eines Strukturteils in Form eines Batteriegehäuses,

Fig. 4 in einer schematischen Schnittansicht eine Radscheibe einer Felge und

Fig. 5a), b), c) in perspektivischer Darstellung Ausführungsbeispiele von weiteren Struktur- oder Fahrwerkteilen eines Kraftfahrzeugs.

Fig. 1 zeigt zunächst den Verbundwerkstoff 1, welcher für die Struktur- oder Fahrwerkteile verwendet wird. Der Verbundwerkstoff besteht aus einer metallischen äußeren Schicht 2, welche vorzugsweise aus einem Stahlblech mit einer Dicke von 0,1 mm bis 0,5 mm besteht. Vorzugsweise ist die metallische Schicht 2 aus korrosionsgeschütztem, beispielsweise verzinktem Stahl aufgebaut. Die mittlere, thermoplastische Kunststoffschicht basiert vorzugsweise auf

einem Polyamid oder Polyethylen, dass bedeutet, dass diese Schicht entweder aus einem spezifischen Polyamid oder Polyethylen oder aber auch aus einem Blend, welches Polyethylen und/oder Polyamid enthält, hergestellt ist. Die faserverstärkte thermoplastische Kunststoffschicht 4 ist ebenfalls auf einem Polyethylen oder einem Polyamid basierend mit Glasfasern und/oder Kohlefasern verstärkt.

Ein typisches Strukturbauteil eines Kraftfahrzeugs zeigt Fig. 2 in einer perspektivischen Darstellung in Form eines Bodenblechs 5. Die äußere metallische Schicht 2 weist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel eines Bodenblechs 5 eine Dicke von 0,4 mm auf. Um die 0,7 mm dicke Kohlefaser verstärkte thermoplastische Kunststoffschicht 4 vor Steinschlägen zu schützen, weist die mittlere thermoplastische Kunststoffschicht eine Dicke von 0,5 mm in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel auf. Trotz der Gesamtdicke von etwa 1,6 mm des dargestellte Bodenblechs 5, ergibt sich eine deutliche Gewichtsreduzierung des Bodenblechs gegenüber konventionellen Bodenblechen aufgrund des hohen Kunststoffanteils.

Das gleiche gilt auch für das in Fig. 3 in einer schematischen Schnittdarstellung gezeigte Batteriegehäuse 6. Aufgrund der verringerten Festigkeitsanforderungen für ein Batteriegehäuse 6 weisen die drei verschiedenen Schichten des Verbundwerkstoffs hier eine Dicke von jeweils 0,2 mm auf, so dass sich eine Gesamtdicke von 0,6 mm ergibt. Trotz der extrem niedrigen Dicke des Batteriegehäuses 6 in diesem Ausführungsbeispiel sind die Festigkeitswerte ausreichend, um das Batteriegehäuse 6 mit der für die Anwendung notwendigen Steifigkeit bzw. Lastaufnahmevermögen zu versehen.

Eine aus dem Verbundwerkstoff hergestellte Radschale 7 zeigt in einer schematischen Schnittansicht Fig. 4. Die Dicke der Stahlschicht 2 beträgt hier 0,3 mm und soll die inneren Schichten des Verbundwerkstoffes, insbesondere die faserverstärkte Kunststoffschicht vor Steinschlag schützen. Die Dicke der mittleren thermoplastischen Schicht 3 beträgt 0,4 mm und die der faserverstärkten, thermoplastischen Kunststoffschicht 4 0,6 mm. Prinzipiell ist auch denkbar, dass Felgenband 7a aus einem Verbundwerkstoff mit einer metallischen äußeren Schicht, einer mittleren thermoplastischen und einer äußeren thermoplastischen, faserverstärkten Kunststoffschicht herzustellen. In diesem Fall könnte die faserverstärkte, thermoplastische Kunststoffschicht zum Reifeninneren weisen.

Fig. 5 zeigt in den Fig. 5a), 5b) und 5c) unterschiedliche Ausführungsbeispiele von Struktur- oder Fahrwerkteilen, welche aus dem Verbundwerkstoff mit einer äußeren metallischen Schicht, einem mittleren thermoplastischem Kunststoff sowie einer äußeren faserverstärkten thermoplastischen Kunststoffschicht bestehen. Gezeigt sind in Fig. 5a) eine Tunnelverstärkung 8, in Fig. 5b) eine Verbundlenkerachse 9 und in Fig. 5c) eine A-Säulenverstärkung 10. Anhand der dargestellten Ausführungsbeispiele ist erkennbar, in welchen Bereichen Strukturteile oder Fahrwerkteile mit dem erfindungsgemäßen Aufbau eingesetzt werden können, so dass ein erhebliches Potential an Gewichtseinsparungen realisiert werden kann.

Die mittlere thermoplastische Kunststoffschicht kann je nach Bedarf auch als Kunststoffschaumschicht ausgebildet sein bzw. durch eine duroplastische Kunststoff-/Kunststoffschaumschicht

ersetzt werden. Die faserverstärkte Kunststoffschicht kann ebenfalls auf Basis von Duroplasten gebildet sein.

Patentansprüche

1. Struktur- oder Fahrwerkteil eines Kraftfahrzeugs, wobei das Struktur- oder Fahrwerkteil aus einem Verbundwerkstoff (1) mit einer äußeren metallischen Schicht (2), einer mittleren Kunststoff- oder Kunststoffschaumschicht (3) und einer äußeren faserverstärkten Kunststoffschicht (4) besteht dadurch gekennzeichnet, dass die Dicke der mittleren Kunststoffschicht (3) mindestens 0,2 mm beträgt.

2. Struktur- oder Fahrwerkteil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mittlere Kunststoff- oder Kunststoffschaumschicht (3) und/oder äußere Kunststoffschicht (4) aus einem Thermoplast und/oder Duroplast besteht.

3. Struktur- oder Fahrwerkteil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die faserverstärkte Kunststoffschicht (4) Glasfaser und/oder Kohlefaser zur Verstärkung aufweist.

4. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die thermoplastischen Kunststoffschichten (3, 4) auf einem Polyamid oder Polyethylen basieren.

5. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dicke der faserverstärkten Kunststoffschicht (4) 0,2 mm bis 1,0 mm beträgt.

6. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dicke der mittleren Kunststoffschicht (3) maximal 3,0 mm beträgt.

7. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Dicke der mittleren Kunststoffschaumschicht 3,0 mm bis 50 mm beträgt.

8. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
die metallische Schicht (2) eine Dicke von 0,1 mm bis 0,5 mm und optional eine Korrosionsschutzschicht aufweist.

9. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
die metallische Schicht (2) aus Stahl besteht.

10. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
das Struktur- oder Fahrwerkteil im warmen Zustand umgeformt wurde.

11. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
das Struktur- oder Fahrwerkteil ein Bodenblech (5), eine Bodengruppe, ein Batteriegehäuse (6), ein Tankbehälter, Wasserkasten, Reserveradmulde, eine Radschale (7) einer Felge, eine Tunnelverstärkung (8), eine Verbundlenkerachse (9) oder eine A-, B- oder C-Säulenverstärkung (10) ist.

12. Struktur- oder Fahrwerkteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, d a s s
bei Überbelastung die metallische Schicht (2) eine Deformation aufweist.

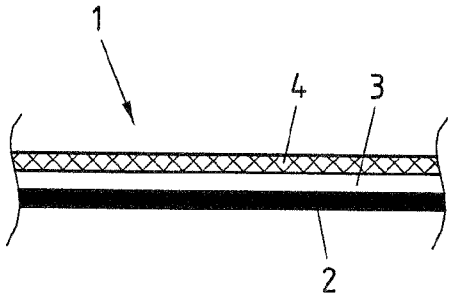


Fig.1

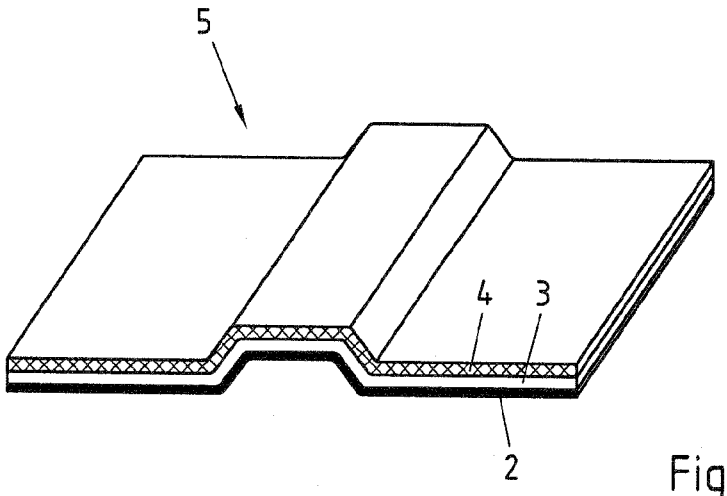


Fig.2

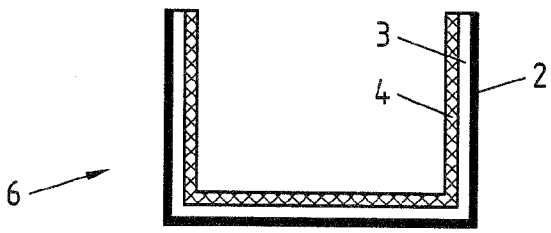


Fig.3

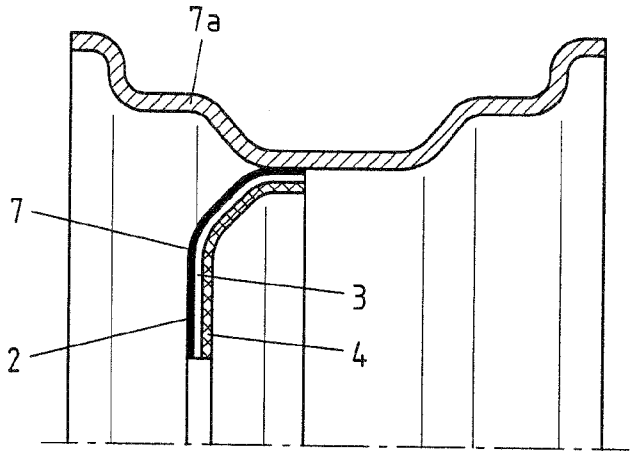


Fig.4

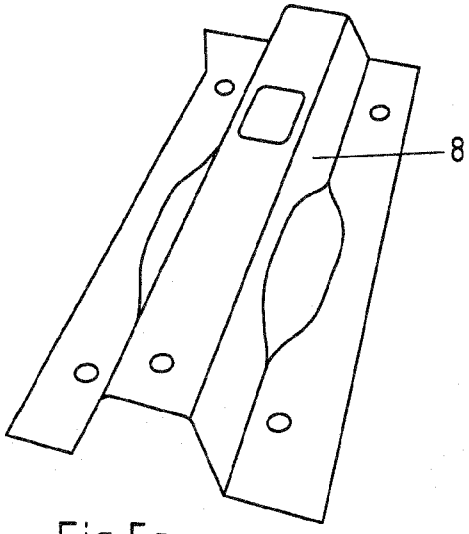


Fig.5a

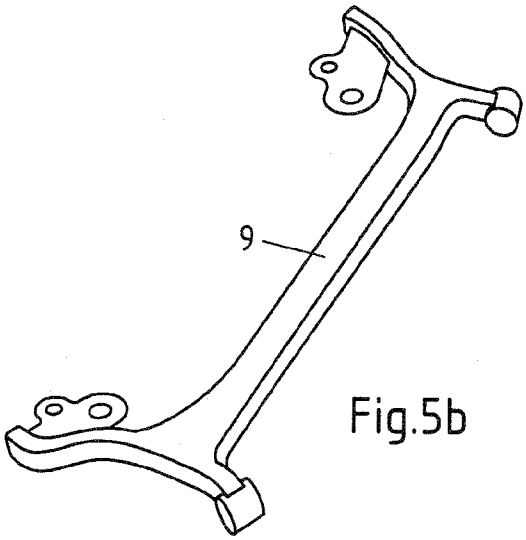


Fig.5b

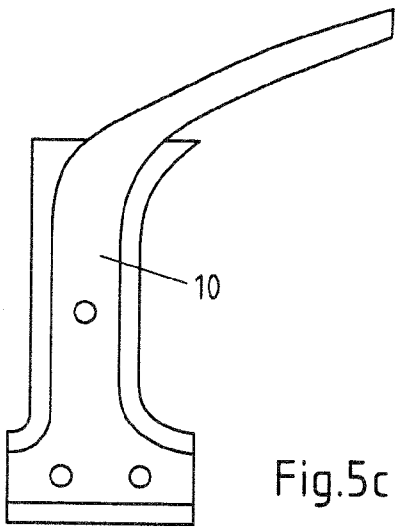


Fig.5c

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/066570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B32B5/02 B32B15/08
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 21 582 A1 (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH [DE]) 4 December 2003 (2003-12-04) claims 1,3 paragraph [0008] paragraph [0009] -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
7 May 2012	11/05/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hillebrand, Gerhard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/066570

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10221582 A1	04-12-2003	DE 10221582 A1	04-12-2003
		EP 1362770 A2	19-11-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/066570

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B32B5/02 B32B15/08
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B32B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, COMPENDEX, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 102 21 582 A1 (WEBASTO VEHICLE SYS INT GMBH [DE]) 4. Dezember 2003 (2003-12-04) Ansprüche 1,3 Absatz [0008] Absatz [0009] -----	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Mai 2012	11/05/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hillebrand, Gerhard

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/066570

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10221582 A1	04-12-2003	DE 10221582 A1	04-12-2003
		EP 1362770 A2	19-11-2003