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

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Dezember 2009 (17.12.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/149778 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 29/04 (2006.01) *B62D 65/02* (2006.01)
B62D 23/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/001836

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2009 (13.03.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2008 027 429.1 9. Juni 2008 (09.06.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse 137, 70327 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ILZHÖFER, Karl-Heinz** [DE/DE]; Schimmingweg 37, 73230 Kirchheim (DE). **SALKIC, Asmir** [BA/DE]; Sedanstrasse 139, 89077 Ulm (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, CN, CO, CR, CU, CZ, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, 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)*

(54) Title: BODYSHELL STRUCTURE FOR A MOTOR VEHICLE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(54) Bezeichnung: ROHBAUSTRUKTUR FÜR EINEN KRAFTWAGEN UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

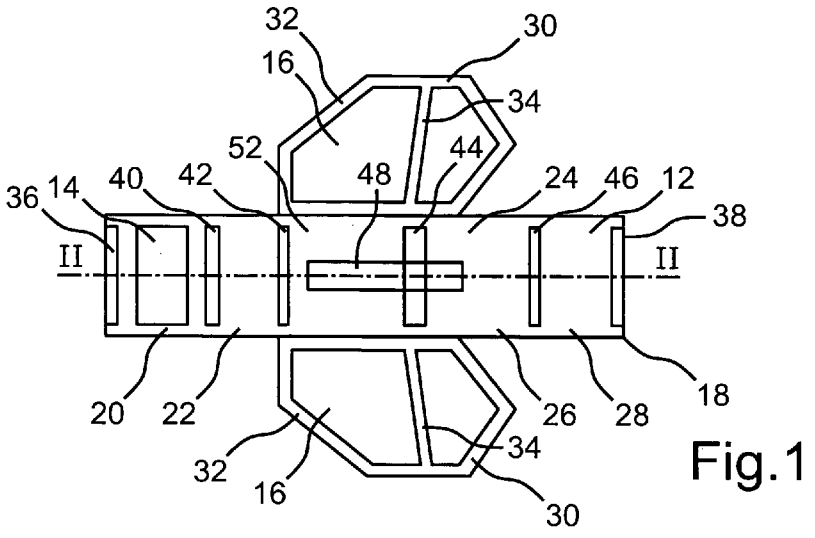

Fig.1

(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a bodyshell structure for a motor vehicle, wherein a sheetlike, textile support element which is impregnated with a curable matrix material is provided, said support element, after corresponding positioning of reinforcing and moulding elements, being moulded around at least one mould core, after which the matrix element is cured. A cohesively bonded, integral bodyshell structure is therefore produced after the at least one mould core is removed. The invention furthermore relates to a bodyshell structure produced by said method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2009/149778 A1

Herstellen einer Rohbaustruktur für einen Kraftwagen, wobei ein flächiges mit einem aushärtbarem Matrixmaterial imprägniertes textiles Trägerelement bereitgestellt wird, welches nach entsprechendem Positionieren von Verstärkungs- und Formelementen, um zumindest einen Formkern geformt wird, woraufhin das Matrixmaterial ausgehärtet wird. Nach Entfernen des zumindest einen Formkerns ergibt sich so eine stoffflüssige, einteilige Rohbaustruktur. Die Erfindung betrifft weiterhin eine mit diesem Verfahren hergestellte Rohbaustruktur.

Daimler AG Dr. Zimmermann-Chopin

10.03.2009

Rohbaustruktur für einen Kraftwagen und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Rohbaustruktur für einen Kraftwagen, sowie eine solche Rohbaustruktur.

Beim Leichtbau von Kraftfahrzeugkarosserien besteht eine zunehmende Tendenz zur Verwendung von faserverstärkten Kunststoffbauteilen. Diese werden heutzutage vorwiegend in nicht tragenden Bereichen eingesetzt. Aufgrund der hohen Fertigungs- und Materialkosten von Faserverbundkunststoffbauteilen und dem hohen Fügeaufwand sind diese Leichtbaumaterialien nur dann wirtschaftlich einzusetzen, wenn die Anzahl von Fügeoperationen minimiert wird.

Um eine Rohbaustruktur, insbesondere eine selbsttragende Rahmenstruktur für eine Kraftfahrzeugkarosserie aus faserverstärktem Kunststoff herzustellen, sind daher neue Fertigungskonzepte nötig, welche nicht direkt aus der klassischen Metallbauweise übernommen werden können. Unter der Rohbaustruktur ist insbesondere eine Fahrgastzelle oder eine Karosserierahmenstruktur, in jedem Falle eine 3-dimensionale einen Innenraum zumindest teilweise umschließende Struktur zu verstehen.

Der vorliegenden Erfindung liegt also die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Herstellen einer zellenartigen

Rohbaustruktur für einen Kraftwagen bereitzustellen, welches eine kostengünstige und prozesstechnisch einfache Herstellung einer solchen Rohbaustruktur ermöglicht, wobei insbesondere die Fügestellenanzahl vermindert werden soll. Weiterhin ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine derartige Rohbaustruktur aus einem faserverstärkten Kunststoffmaterial bereitzustellen. Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch eine Rohbaustruktur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 22 gelöst.

Das Verfahrenumfasst somit zumindest die folgenden Schritte:
a) Bereitstellen eines flächigen, mit einem aushärtbaren Matrixmaterial imprägnierten, textilen Trägerelements aus Verstärkungsfasern,
b) Positionieren von Verstärkungs- und Formelementen aus einem Fasermaterial aus Verstärkungsfasern, welches mit aushärtbarem Matrixmaterial imprägniert ist, auf dem Trägerelement,
c1) Formen, insbesondere Falten, des Trägerelementes um zumindest einen der Kontur der zellenartigen Rohbaustruktur entsprechenden Formkern,
c2) stoffschlüssiges Verbinden aller aneinander grenzenden Elemente zu einer einstückigen Struktur
d) Aushärten des Matrixmaterials,
e) Entfernen des zumindest einen Formkerns.

Bei einem solchen erfindungsgemäßen Verfahren wird zuerst ein flächiges, mit einem aushärtbaren Matrixmaterial imprägniertes textiles Trägerelement aus Verstärkungsfasern bereitgestellt. Hierbei kann es sich beispielsweise um ein Prepreg oder auch ein SMC (sheet molding compound) handeln. Im folgenden Schritt werden Verstärkungs- und Formelemente für die Rohbaustruktur positioniert, wobei diese Positionierung an oder insbesondere auf dem Trägerelement selbst erfolgt. Anschließend wird das Trägerelement, gegebenenfalls mit den darauf positionierten Verstärkungs-

und Formelementen um zumindest einen Formkern geformt und im folgenden Schritt das Matrixmaterial ausgehärtet. Abschließend wird noch der zumindest eine Formkern aus der entstandenen Struktur entfernt.

Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass die Verstärkungs- und Formelemente sowie das Trägerelement beim Umformen zur 3-dimensionalen zellenartigen Struktur um den Formkern herum miteinander über aneinander grenzende Bereiche stoffschlüssig miteinander verbunden werden. Diese stoffschlüssige Verbindung kann sehr effektiv erfolgen, da die Elemente und die Trägerstruktur noch unausgehärtetes Matrixmaterial aufweisen und selbst plastisch formbar sind. Nach dem Aushärten des Matrixmaterials entstehen feste und unlösbare Verbindungen, so dass eine einstückige zellenartige Rohbaustruktur gebildet wird.

Durch das Aushärten des geformten und in seiner Gesamtheit mit Matrixmaterial imprägnierten Trägerelementes entsteht somit ein einstückiges, an allen Fügestellen stoffschlüssig geschlossenes Rohbauteil, welches alle, oder zumindest die Mehrzahl der benötigten Verstärkungs- und Formelemente bereits integral umfasst. Durch das erfindungsgemäße Verfahren wird somit vorteilhaft die maximal mögliche Reduktion an Fügeschritten bei der Rohbaufertigung erzielt. Die allseits stoffschlüssige Verbindung zwischen Trägerelementen und Verstärkungs- und Formelementen minimiert weiterhin potentielle strukturelle Schwachstellen der Rohbaustruktur und führt zu besonders stabilen und sicheren Strukturen. Das Positionieren von Verstärkungs- und Formelementen, insbesondere auf dem anfangs flächig ausgebreiteten Trägerelement, ist zudem ein prozesstechnisch besonders einfacher Arbeitsschritt. Die eigentliche dreidimensionale Anordnung der Elemente der Rohbaustruktur entsteht erst im nächsten Arbeitsschritt, nämlich dem Formen des Trägerelementes um den zumindest einen Formkern. Dieses Formen kann im einfachsten Fall durch einfaches Falten des

Trägerelementes um den Kern herum ausgeführt werden und ist damit ebenfalls prozesstechnisch besonders einfach. Die Verwendung vorimprägnierter textiler Trägerelemente aus Verstärkungsfasern vereinfacht das Verfahren weiterhin, so dass beim Aushärteprozess keine Harzinfusion bzw. Imprägnierung der Fasern mehr erfolgen muss. Für die Aushärtung sind daher nur geringe Verarbeitungsdrücke erforderlich, so dass unter Umständen kein Werkzeug für die Außenkontur mehr benötigt wird.

Es ist ganz besonders vorteilhaft, auch die Verstärkungs- und Formelemente aus einem Fasermaterial aus Verstärkungsfasern, welches mit aushärtbarem Matrixmaterial imprägniert ist, herzustellen. Damit ist nach der Positionierung dieser Bauteile auf dem Trägerelement kein Verfahrensschritt zum Anfügen dieser Teile an das Trägerelement mehr nötig. Beim Aushärten fügt sich die Gesamtheit aus Träger-, Verstärkungs- und Formelementen zu einem einzigen einstückigen Bauteil, was sowohl verfahrenstechnisch äußerst vorteilhaft ist, als auch im Hinblick auf die Stabilität der entstehenden Rohbaustruktur besonders große Vorteile bringt.

Für die Ausführung der Verstärkungs- und Formelemente steht eine Reihe alternativer, bzw. sich ergänzender Methoden zur Verfügung. Neben massiv aus imprägnierten Fasermaterial bestehenden Elementen können auch Verstärkungs- und Formelemente eingesetzt werden, deren Fasermaterial zumindest bereichsweise ein Stützelement aus Schaumstoff oder einem wabenartig strukturiertem Material umgibt. Es ist weiterhin ebenfalls möglich, diese Elemente so auszubilden, dass ein Fasermaterial zumindest bereichsweise einen nach dem aushärtenden Schritt d) entfernbaren Kern umhüllt, so dass sich in der resultierenden Rohbaustruktur in diesem Bereich ein Hohlprofil ergibt. Diese Verfahren können ergänzend eingesetzt werden, so dass für jeden Bereich der Rohbaustruktur diejenige Ausführungsform der Verstärkungs- und Formelemente gewählt werden kann, die den dort

erforderlichen Gewichts- und Festigkeitskriterien am besten genügt. Ein massiv aus einem Fasermaterial gefertigtes Formelement gewährleistet dabei aufgrund der hohen Faserdichte in seinem Querschnitt eine möglicht hohe Belastbarkeit. Die beiden anderen Ausführungsformen zielen mehr auf Gewichtseinsparung ab, wobei ein Stützelement aus Schaumstoff oder einem wabenartig strukturierten Material dem Verstärkungs- oder Formelement auch zusätzliche Stabilität verleihen kann.

In weiterer Ausgestaltung sind die Verstärkungs- und Formelemente zum Teil zusätzlich aus Metallen, insbesondere Aluminium oder Stahl gebildet. Hierdurch entsteht eine Verbundbauweise aus FVK und Stahl oder Leichtmetall. Die Stahl oder Leichtmetall-Formelemente sind insbesondere als Verbindungselemente für die Anbindung weiterer metallischer Rohbaukomponenten von Vorteil. Damit lassen sch auch die konventionellen metallischen Fügetechniken, wie bspw. das Schweißen durchführen.

Bevorzugterweise ist weiterhin das textile Trägerelement derart ausgebildet, dass es Beschnitte zur Darstellung von Tür- oder Fensteröffnungen oder dergleichen aufweist. Damit können diese Öffnungen in einem erfindungsgemäßen Verfahren bereits mit dargestellt werden, ohne dass nachträgliche trennende Verfahren zum Erstellen solcher Öffnungen nötig sind.

Es ist weiterhin ganz besonders vorteilhaft, die Verstärkungsfasern des textilen Trägerelements und/oder der Verstärkungs- und Formelemente kraftfluss- und spannungsoptimiert auszurichten. Die Erkenntnisse aus Kraftfluss- und Spannungsanalysen können so direkt beim Aufbau der Rohbaustruktur zur Anwendung gebracht werden. Die Anpassung der Faserausrichtung an die zu erwartenden Kraftflüsse und Materialspannungen ermöglicht eine noch leichtere und dünnere Ausführung der entsprechenden Bauteile,

da die notwendige Festigkeit durch die optimiert abgelegten Fasern bereitgestellt wird.

Um zusätzliche Stabilität an den Kontaktstellen zwischen einzelnen Form- und Verstärkungselementen bereitzustellen, kann nach dem Formen des Trägerelements in Schritt c) zumindest ein zusätzliches Verbindungselement im Bereich einer solchen Kontaktstelle zwischen zumindest zwei Verstärkungs- oder Formelementen angebracht werden. Bevorzugterweise wird ein solches Verbindungselement dabei durch Nähen oder Kleben mit den Verstärkungs- oder Formelementen verbunden. Durch solche Verbindungselemente können zusätzliche Kraftpfade zur Verfügung gestellt werden, welche die statische und dynamische Belastbarkeit einer solchen Rohbaustruktur weiter verbessern.

Zur Sicherung der Vorpositionierung der Verstärkungs- und/oder Formelemente in Schritt b) können diese Elemente ebenfalls durch Nähen und/oder Kleben mit dem Trägerelement verbunden werden, bevor dieses in Schritt c) an den Formkern angeformt wird.

Es kann dabei je nach Rohbautyp ein vollständiges oder auch nur teilweises Umgeben des Formkerns erforderlich sein. Beim Formen des Trägerelementes kann bspw. die einer nach oben geöffneten Fahrgastzelle eines Kraftfahrzeugs entsprechende Seite des Formkerns frei bleibt. Dies entspricht bspw. einem oben offenen Cabriolet.

Der Formkern trägt in einer weiteren Ausführung Fixierungs- bzw. Positionierhilfsmittel für die Verstärkungs- oder Formelemente. Hierfür sind insbesondere Nuten, Kanten oder Leisten von Bedeutung. Beim Umformen des Formkerns im Schritt c lassen sich hiermit die entsprechenden Verstärkungs- oder Formelemente sehr genau in die vorgegebene Position einrasten und fixieren. Hierdurch wird über die gesamte Rohbaustruktur

eine sehr hohe Maßgenauigkeit erreicht.

Der Formkern selbst kann ein- oder mehrteilig aufgebaut sein. Vorteilhafterweise ist der Kern aus mehreren einzelnen Elementen wieder zerlegbar und wieder verwendbar zusammengesetzt. Je nachdem wie fest die einzelnen Kernteile hier zusammengefügt sind kann von einem einzigen Kern oder auch von mehreren Kernen die Rede sein. Von besonderem Interesse sind dabei zerlegbare Metallkerne.

Es ist des Weiteren möglich nach oder beim Formen des Trägerelementes um den mindestens einen Formkern Klemm- oder Befestigungsmittel zur Fixierung der Formelemente angebracht werden. Eine Kombination von Nuten oder Ausnehmungen des Kerns mit von außen zuführbahren Klemmvorrichtungen ist besonders effektiv.

Eine weitere Verbesserung der Fixierung des Trägerelementes bzw. der Verstärkungs- oder Formelemente erfolgt, indem das Trägerelement unter Spannung um den mindestens einen Formkern geformt wird. Bevorzugt werden die Verstärkungs- oder Formelemente dabei in die Nuten, Aussparungen oder Kanten der Positionierhilfsmittel im Kern, bzw. auf der Kernoberfläche eingepresst.

Zwischen den Schritten c) und d) können auch weitere Verstärkungs- und Formelemente angebracht werden. In einer weiteren Ausführungsform des Verfahrens werden vor dem Aushärten in Schritt d) des Verfahrens zusätzliche Anbindungselemente zum Anbinden benachbarter Bauteile an dem Trägerelement angebracht. Damit wird die Weiterverarbeitung der Rohbaustruktur beim weiteren Fahrzeugaufbau erleichtert. Hierbei kann es sich insbesondere um metallische Anbindungselemente handeln.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden die Verstärkungs- und/oder Formelemente in Schritt b)

so positioniert, dass sie nach dem Aushärten in Schritt d) eine Raumtragwerkstruktur bilden. Solche Raumtragwerke oder Spaceframes sind die Grundlage selbsttragender Karosserien und stellen besonders optimierte Kraftpfade zur Verfügung, welche eine optimale Belastbarkeit einer derart aufgebauten Rohbaustruktur sowohl unter normalen Betriebsbedingungen, als auch im Falle eines Unfalls gewährleisten.

Das Aushärten im Verfahrensschritt d) kann thermisch oder photoinitiiert oder auch durch Kalthärtung, Anlegen von äußerem Druck oder Pressen erfolgen.

Zu den bevorzugten Aushärteverfahren zählt die thermische Aushärtung, insbesondere unter äußerem Druck, da während oder unmittelbar vor der Aushärtung die Harzviskosität sinkt, beziehungsweise Feststoff-Harze aufschmelzen und das Harz in die von den Fasern gebildeten Zwischenräume fließt. Die thermische Härtung wird durch angepasste Erhitzung durchgeführt, wobei das Harz vor dem Aushärten unterhalb der Aushärtetemperatur des Fasermaterials aufschmilzt und bei Erreichen der Aushärtetemperatur thermisch vernetzt.

Das photoinitiierte Aushärten, insbesondere durch UV-Licht, wird bevorzugt für Fasermaterial mit flüssigen Harzen angewendet. Gegebenenfalls kann zunächst eine photochemische Vorvernetzung und hierauf eine thermische Endvernetzung erfolgen.

Dadurch ergeben sich verringerte Zykluszeiten des Fertigungsprozesses, so dass die Kosten für die Herstellung der Faserverbundbauteile deutlich gesenkt werden können. Von besonderem Vorteil ist es, dass die Verstärkungsfasern oder -faserbündel zusammen mit der Vorstufe der Matrix in einem Zustand hervorragender Formbarkeit vorliegen, der sich insbesondere für anspruchsvolle Strick, Web- oder Knüpfverfahren eignet.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfasst das Aushärten des Faserverbundmaterials gemäß Verfahrensschritt d) ein Pressen, das Aufbringen von äußerem Druck und/oder ein Erwärmen des Faserverbundmaterials. Dabei kann die vorgeformte Rohbaustruktur in einem vorzugsweise beheizten Werkzeug gepresst und ausgehärtet werden. Auch die Verwendung von so genannten Autoklaven oder Mikrowellenvorrichtungen sind in dem Aushärteschritt denkbar. Die Rohbaustruktur wird im Autoklaven bevorzugt in bekannter Weise in eine Schutzfolie eingehüllt, um den äußeren Druck flächig auf das Fasermaterial aufzubringen.

Als Matrixmaterial kann Harz aus der Gruppe der vernetzbaren duroplastischen und/oder elastomeren Kunststoffe verwendet werden.

Als Harz sind insbesondere die thermischen, kalthärtenden oder UV-härtenden Polyester, Polyurethane, Epoxide, Phenole oder Vinylester geeignet. Als Polymerblends sind Vinylester-Polyurethan-Blends besonderes bevorzugt.

Bevorzugt werden als Verstärkungsfasern Glasfasern, Kohlefasern (Carbonfasern), Keramikfasern, Metallfasern, Naturfasern oder einem Gemisch von mindestens zwei dieser Fasermaterialien verwendet. Weitere geeignete Verstärkungsfasern sind Aramidfasern oder hochmodulige Polyethylenfasern.

Als Formkern zum Formen des Trägerelements in Schritt c) des Verfahrens wird weiterhin bevorzugt ein Formkern aus Sand, Holz, Kunststoff oder Karton verwendet.

Die Erfindung betrifft weiterhin eine Rohbaustruktur für einen Kraftwagen, welche ein flächiges Trägerelement und eine Mehrzahl von Verstärkungs- und Formelementen aus einem Faserverbundwerkstoff umfasst, wobei die Rohbaustruktur durch

Formen des Trägerelementes und der Verstärkungs- und Formelemente an einen Formkern und anschließendes Aushärten ausgebildet ist.

Eine solche Rohbaustruktur ist vorteilhafterweise ohne weitere Verfahrensschritte mit einem erfindungsgemäßen Verfahren wie eingangs erläutert herstellbar. Bevorzugt sind die Verstärkungselemente in Form einer Raumtragwerkstruktur angeordnet.

Wie bereits bei der Beschreibung des Verfahrens geschildert, kann hierbei zumindest ein Verstärkungselement einen Kern aus Schaumstoff oder einen wabenförmig strukturierten Material umfassen, oder auch einen inneren Hohlraum aufweisen. Die konkrete Strukturierung solcher Verstärkungselemente richtet sich dabei im Wesentlichen nach ihrem Einsatzort und den an diesem Einsatzort zu erwartenden Stauchungs-, Biegungs- oder Torsionskräften. Durch geeignete Wahl der Ausführungsform kann somit für jeden Teil der Rohbaustruktur ein optimaler Kompromiss zwischen Biege- und Torsionssteifigkeit, Dehnbarkeit und Kompressibilität, sowie Baugewicht und Bauraumansprüchen erzielt werden.

Zur weiteren Kraftflussoptimierung kann eine solche Rohbaustruktur vorteilhaft durch Verbindungselemente ergänzt werden, welche zwischen zumindest zwei benachbarten Verstärkungs- und/oder Formelementen anzuordnen sind, und dadurch vorteilhaft zusätzliche Kraftpfade zur Verfügung stellen.

Die Erfindung betrifft schließlich weiterhin einen Kraftwagen mit einer solchen Rohbaustruktur. Insbesondere der Aufbau der Rohbaustruktur als geschlossene Zelle mit Raumtragwerkstruktur verleiht einem solchen Kraftwagen dabei besonders hohe statische und dynamische Belastbarkeit bei besonders geringem Gewicht. Weiterhin ist durch das einfache einstückige Fertigen der Rohbaustruktur nach oben

geschildertem Verfahren eine besonders kostengünstige und prozesssichere Herstellung eines solchen Kraftwagens ermöglicht.

Im Folgenden soll die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert werden, wobei

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines flächig ausgebreiteten Trägerelementes nach dem Positionieren von Verstärkungs- und Formelementen im Verfahrensschritt b) zeigt,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch die Fig. 1 gezeigte Struktur entlang der Linie II-II darstellt, und

Fig. 3 eine schematische dreidimensionale Ansicht einer erfindungsgemäßen Rohbaustruktur darstellt.

Um nach einem erfindungsgemäßen Verfahren eine Rohbaustruktur für ein Kraftfahrzeug herzustellen, muss zunächst ein flächiges Trägerelement 12 bereitgestellt werden. Wie in Fig. 1 gezeigt, wird dieses als in einer Ebene ausgebreitetes Textilstück vorgelegt, welches so beschnitten wird, dass sein Kontur die gewünschte Endkontur der Rohbaustruktur im Sinne eines geometrischen Netzes in der Ebene abbildet. Das Trägerelement 12 ist dabei als textiles Werkstück aus Verstärkungsfasern gefertigt. Die Verstärkungsfasern können dabei in Abstimmung auf die gewünschten Materialeigenschaften als Glasfasern, Kohlefasern, Keramikfasern, Metallfasern, Naturfasern, Aramitfasern oder hochmoduligen Polyethylenfasern ausgeführt sein. Selbstverständlich ist es auch möglich, ein Gemisch solcher Fasern zu verwenden.

Bereits bei der Herstellung des Trägerelementes 12 kann dessen Festigkeit weiter optimiert werden, indem die

Anordnung der Verstärkungsfasern im Trägerelement 12 in Abstimmung auf vorher durchgeführte Kraftfluss- und Spannungsanalysen optimiert wird. Die lokale Festigkeit des Trägerelementes 12 variiert dadurch mit den zu erwarteten Belastungen, so dass in jedem Bereich des Trägerelementes 12 die jeweils optimale Faserdichte vorliegt. Um eine gesicherte Anordnung dieser Fasern zu gewährleisten, wird das Trägerelement 12 bevorzugt aus vorimprägnierten Verstärkungsfasern gefertigt. Zu Imprägnieren der Fasern dient dabei ein aushärtbares Harzmaterial, welches vorzugsweise aus der Gruppe der thermisch härtenden, kalt härtenden oder UV-härtenden Polyester, Polyurethane, Epoxide, Phenole oder Vynilester gewählt wird. Auch Vynilester-Polyurethan-Blends eignen sich sehr gut für diese Anwendung.

Neben dem Zuschneiden des Trägerelementes 12 auf eine äußere Kontur können bereits bei der Bereitstellung des Trägerelementes weitere Beschnitte im inneren Bereich des Trägerelements 12 bereitgestellt werden, um so beispielsweise Fensteröffnungen 14 oder Türöffnungen 16 bereitzustellen.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel bildet das Trägerelement 12 die Kontur einer vollständigen Fahrgastzelle ab. Es besteht dabei aus einem im Wesentlichen rechteckigem Grundbereich 18, welcher einen ersten Bereich 20, welcher später die Windschutzscheibe aufnehmen soll, einen zweiten Bereich 22, welcher später einen Stirnwandbereich der Fahrgastzelle ausbilden wird, einen dritten Bereich 24, der den später entstehenden Fahrzeugboden entspricht, einen Bereich 26, welcher den späteren Anbindungsbereich für ein Heckmodul entspricht, sowie einen Bereich 28, welcher später eine Heckscheibe aufnehmen wird. Flügelartig ausgeklappt sind an den Grundbereich 18 zwei rahmenartig ausgeführte Seitenteile

30 angeschlossen, die in der fertigen Rohbaustruktur eine Türumrahmung 32, sowie eine Säule 34 der Fahrgastzelle bilden.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden die Seitenteile bereits beim Formen der Rohbaustruktur, also vor dem Aushärten des Matrixmaterials integriert. Hierzu kann der Formkern vor dem Formen der Rohbaustruktur mit dem Seitenteil ausgestattet werden. Der Formkern kann seitlich zumindest einen Seitenrahmen der zellenartigen Rohbaustruktur tragen. Der Seitenrahmen umfasst dabei zumindest ein rahmenartiges Seitenteil 30, eine Türrahmung 32 und zumindest eine Säule 34.
Dadurch, dass der Seitenrahmen im Schritt c2) mit den Elementen verbunden und in die einstückige Struktur integriert wird, kann ein zusätzlicher aufwändiger Fügeprozess eingespart werden.

Nachdem die Struktur gefertigt und gegebenenfalls nachträglich mit Matrixmaterial imprägniert ist, werden im zweiten Verfahrensschritt weitere Verstärkungs- und Formelemente auf dem Trägerelement 12 positioniert. Im gezeigten Beispiel umfassen diese einen vorderen Dachquerträger 36, einen hinteren Dachquerträger 38, einen ersten 40 und zweiten 42 Querträger im Stirnwandbereich, einen Querträger 44 sowie einen in Bordkantenhöhe verlaufenden Querträger 46. Darüber hinaus ist eine in Fahrzeuglängsrichtung verlaufende Tunnelstruktur 48 vorgesehen.

Fig. 2 zeigt die Anordnung dieser Verstärkungselemente in einem Längsschnitt entlang der Linie II-II. Die Verstärkungselemente können dabei über ihr komplettes Volumen als Gewebe oder Gewirke aus Verstärkungsfasern, welche mit

aushärtbarem Matrixmaterial imprägniert sind, dargestellt werden. Um einen optimalen Kompromiss zwischen Belastbarkeit und Gewicht zu erzielen, kann weiterhin wie hier am Stirnwandquerträger 40 im Querschnitt gezeigt ein Formkörper 50 eingelegt werden, welcher dann von textilem Material aus Verstärkungsfasern umgeben wird. Der Formkörper 50 kann dabei als nachträglich entfernbarer Formkern ausgeführt sein, um so ein Hohlprofil darzustellen. Andererseits ist es auch möglich, einen Kern zu wählen, welcher später im Verstärkungselement verbleibt und dessen Materialeigenschaften auf gewünschte Weise beeinflusst. Hierzu ist beispielsweise der Einsatz von Schäumen oder Wabenmaterialen möglich, welche bei sehr geringem Gewicht eine sehr hohe mechanische Belastbarkeit aufweisen.

Je nach der Grundhaftung verwendeten Matrixmaterialien, mit denen sowohl das Trägerelement 12, als auch alle Verstärkungselemente getränkt sind, kann die Positionierung der Verstärkungselemente durch einfaches Auflegen und Andrücken erfolgen. Um eine besonders gute Positionssicherheit zu erzielen, können diese Elemente, insbesondere wenn sie aus textilen Grundstoffen gefertigt sind, auch durch Nähen oder durch Kleben mit der Trägerstruktur 12 verbunden werden.

Im nächsten Verfahrensschritt wird ein Formkern in den zentralen Bereich 52 des Trägerelementes 12 eingebracht, welcher den darzustellenden Innenraum der Rohbaustruktur abbildet. Das Trägerelement 12 mit den daran befestigten und vorpositionierten Verstärkungs- und Formteilen kann nun um diesen Formkern geformt, insbesondere einfach gefaltet werden, wobei sich die in Fig. 3 gezeigte endgültige dreidimensionale Struktur der Rohbaustruktur ergibt. Diese muss anschließend ausgehärtet werden, was in Abhängigkeit der

verwendeten Matrixmaterialen thermisch, durch Kalthärten, UV-initiiert, durch Druckbeaufschlagung oder durch eine Kombination genannter Methoden erfolgen kann.

Die Struktur bildet nun eine vollständige Rohbauzelle 52, wobei die quertragenden Elemente der Zelle von den Verstärkungselementen 36, 38, 40, 42, 44 und 46 gebildet werden. Das Trägerelement 12 bildet die Längsträger 54 im Bodenbereich, die Dachlängsträger 56, die Säulen 34, 58, 60, sowie einen Fahrzeugboden 62, eine Stirnwand 64 sowie eine hintere Wand 66 der Fahrgastzelle aus. Der Dachbereich 68 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel freigelassen und steht für die Aufnahme eines Dachmoduls zur Verfügung.

Wesentlich ist dabei, dass die zellenartige Rohbaustruktur als einteiliges Bauteil aus einem stoffschlüssigen Verbund eines flächigen Trägerelements (12) und einer Mehrzahl von Verstärkungs- und Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) aus Faserverbundwerkstoff gebildet ist. In der Rohbaustruktur lassen sich die einzelnen Elemente nur noch formal zuordnen, da sie integraler und unlösbarer Bestandteil der Rohbaustruktur geworden sind.

Selbstverständlich können auch die hier lediglich von der Trägerstruktur 12 gebildeten Elemente durch weitere im Verfahrensschritt b) zu positionierende Verstärkungselemente zusätzlich versteift werden. Zwischen den Verstärkungselementen anzuordnende Verbindungselemente können zusätzlich vorgesehen sein. Weiterhin ist es möglich, zusätzliche Anschlussteile, welche den Weiterbau des Kraftfahrzeuges erleichtern sollen, wie beispielsweise Teile zum Anschluss von Türen, von Außenbeplankungen, oder von Funktionselementen des Fahrzeugs direkt bei der Herstellung

dieser Rohbauzelle 52 mit an das Trägerelement 12 oder an eines der Verstärkungselemente angebunden werden.

Bevorzugt trägt die zellenartige Rohbaustruktur zumindest einen, besonders bevorzugt beide Seitenrahmen. Dieser Seitenrahmen ist dann ebenso als einstückig mit der Rohbaustruktur verbunden anzusehen.

Bezugszeichenliste

12	Trägerelement
14	Fensteröffnungen
16	Türöffnungen
18	Grundbereich
20, 22, 24, 26, 28	Bereiche
30	Seitenteile
32	Türumrahmung
34, 58, 60	Säule
36, 38, 40, 42, 44, 46	Querträger
48	Tunnelstruktur
50	Formkörper
52	Bereich des Trägerelements 12
54, 56	Längsträger
62	Fahrzeugboden
64	Stirnwand
66	hintere Wand
68	Dachbereich
II-II	Linie

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer zellenartigen Rohbaustruktur (52) für einen Kraftwagen, mit den Schritten:
a) Bereitstellen eines flächigen, mit einem aushärtbaren Matrixmaterial imprägnierten, textilen Trägerelements (12) aus Verstärkungsfasern,
b) Positionieren von Verstärkungs- und Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) aus einem Fasermaterial aus Verstärkungsfasern, welches mit aushärtbarem Matrixmaterial imprägniert ist, auf dem Trägerelement (12),
c1) Formen, insbesondere Falten, des Trägerelementes (12) um zumindest einen der Kontur der zellenartigen Rohbaustruktur entsprechenden Formkern,
c2) stoffschlüssiges Verbinden aller aneinander grenzenden Elemente zu einer einstückigen Struktur
d) Aushärten des Matrixmaterials,
e) Entfernen des zumindest einen Formkerns.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Formkern seitlich zumindest einen Seitenrahmen der zellenartigen Rohbaustruktur trägt, der ein rahmenartiges Seitenteil 30, eine Türrahmung 32 und zumindest eine Säule 34 umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Seitenrahmen im Schritt c2) mit den Elementen verbunden und in die einstückige Struktur integriert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
Verstärkungs- und Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) verwendet werden, deren Fasermaterial zumindest bereichsweise ein Stützelement (50) aus Schaumstoff oder einem wabenartig strukturierten Material umgibt.

5. Verfahren nach ach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
Verstärkungs- und Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) verwendet werden, deren Fasermaterial zumindest bereichsweise einen nach dem Aushärten in Schritt d) entfernbaren Kern umhüllt.

6. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verstärkungs- und Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) oder der Seitenrahmen zum Teil aus Metallen, insbesondere Aluminium oder Stahl bestehen.

7. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
beim Formen des Trägerelementes (12) zumindest eine Seite des Formkerns frei bleibt.

8. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Formkern Führungsmittel, insbesondere Nuten, Kanten

oder Leisten aufweist, für die Fixierung der Verstärkungs- oder Formelemente aufweist.

9. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach oder beim Formen des Trägerelementes (12) um den mindestens einen Formkern Klemm- oder Befestigungsmittel zur Fixierung der Formelemente angebracht werden.

10. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Trägerelement (12) zur zusätzlichen Fixierung der Formelemente unter Spannung um den mindestens einen Formkern geformt wird.

11. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Schritten c1) und d) weitere Verstärkungs- und Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) angebracht werden.

12. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Trägerelement (12) mit Beschnitten zur Darstellung von Tür- (16) oder Fensteröffnungen (14) oder dgl. verwendet wird.

13. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsfasern des textilen Trägerelements (12) und/oder der Verstärkungs- und Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) kraftfluss- und spannungsoptimiert ausgerichtet werden.

14. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass nach dem Formen des Trägerelements (12) in Schritt c1) Verbindungselemente an zumindest einer Kontaktstelle zwischen zumindest zwei Verstärkungs- oder Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) mit den zumindest zwei Verstärkungs- oder Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) durch Nähen oder Kleben verbunden werden.

15. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die in Schritt b) auf dem Trägerelement (12) positionierten Verstärkungs- und/oder Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) durch Nähen und/oder Kleben mit dem Trägerelement (12) verbunden werden.

16. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Aushärten in Schritt d) Anbindungselemente zum Anbinden benachbarter Bauteile an dem Trägerelement (12) angebracht werden.

17. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungs- und/oder Formelemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) nach dem Aushärten in Schritt d) eine Raumtragwerkstruktur bilden.

18. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Aushärten in Schritt d) thermisch und/oder photoinitiiert, oder durch Kalthärtung, Anlegen von äußerem Druck oder Pressen erfolgt.

19. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Matrixmaterial aus der Gruppe der thermischen, kalthärtenden oder UV-härtenden Polyester, Polyurethane, Epoxide, Phenole oder Vynilester, insbesondere Vinylester-Polyurethan-Blends ausgewählt wird.

20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als Verstärkungsfasern Glasfasern, Kohlefasern, Aramidfasern, Polyethylenfasern, Keramikfasern, Metallfasern und/oder Naturfasern gewählt werden.

21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Formkern aus Metall, Sand, Holz, Kunststoff oder Karton verwendet wird.

22. Zellenartige Rohbaustruktur (52) für einen Kraftwagen, dadurch gekennzeichnet, dass sie als einteiliges Bauteil aus einem stoffschlüssigen Verbund eines flächigen Trägerelements (12) und einer Mehrzahl von Verstärkungs- und Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) aus Faserverbundwerkstoff gebildet ist.

23. Rohbaustruktur nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungselemente (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) in Form einer Raumtragwerkstruktur angeordnet sind und die einteilige Rohbaustruktur zumindest einen Seitenrahmen mit rahmenartigem Seitenteil 30, einer Türrahmung 32 und zumindest einer Säule 34 umfasst.

24. Rohbaustruktur nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verstärkungselement (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) einen Kern (50) aus Schaumstoff oder einem wabenförmig strukturierten Material umfasst.

25. Rohbaustruktur nach einem der Ansprüche 22 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Verstärkungselement (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) einen inneren Hohlraum aufweist.

26. Rohbaustruktur nach Anspruch 22 bis 25, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zumindest zwei benachbarten Verstärkungs- und/oder Formelementen (36, 38, 40, 42, 44, 46, 48) ein Verbindungselement angeordnet ist.

27. Kraftwagen mit einer Rohbaustruktur nach einem der Ansprüche 22 bis 26.

1/1

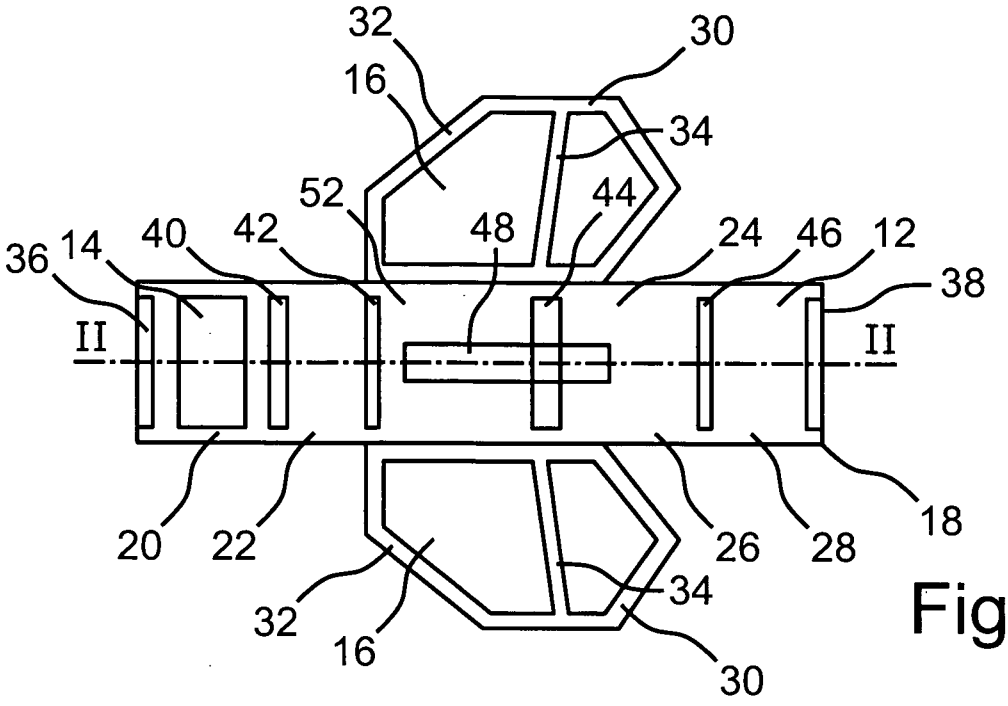

Fig.1

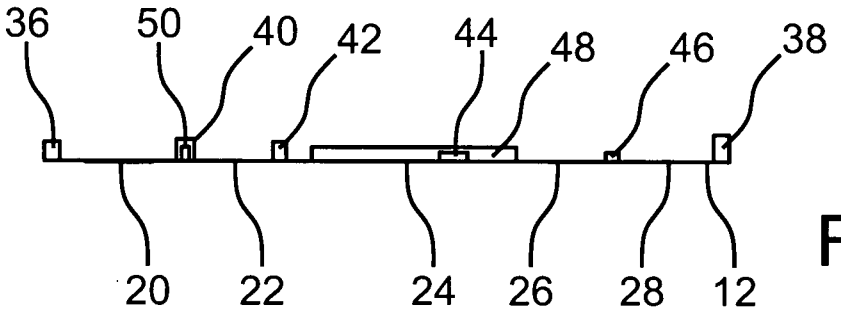

Fig.2

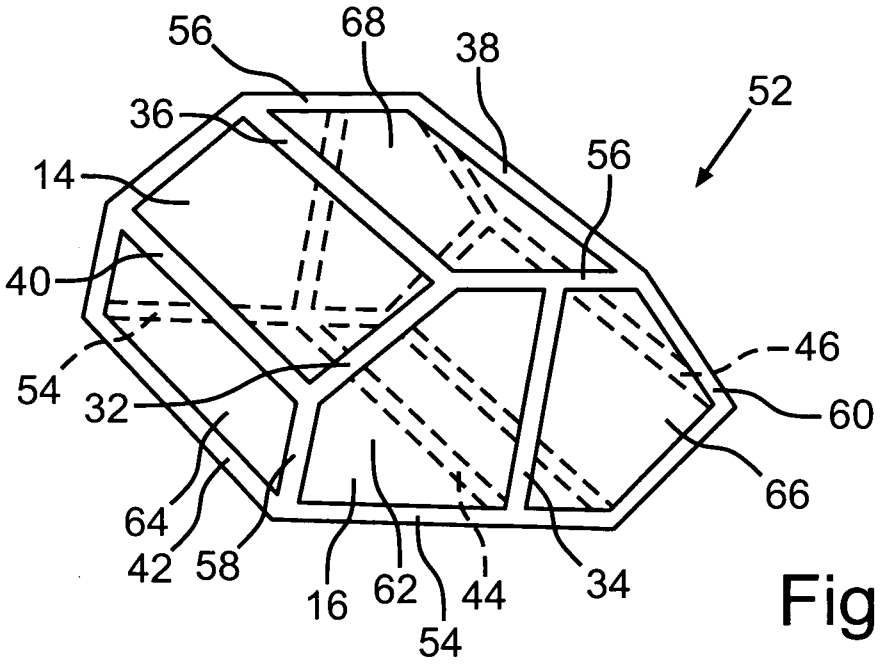

Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/001836

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B62D29/04 B62D23/00 B62D65/02

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)
B62D

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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 732 301 A (PEUGEOT [FR]) 4 October 1996 (1996-10-04)	1-21
X	page 4, lines 5-12 page 4, line 30 - page 5, line 20 page 6, lines 15-24	22-27
A	EP 0 670 257 A (CIBA GEIGY AG [CH] HORLACHER MAX [CH]) 6 September 1995 (1995-09-06)	1-21
X	page 4, line 23 - page 5, line 21 page 5, line 55 - page 6, line 14	22-27
A	EP 1 375 310 A (PORSCHE AG [DE]) 2 January 2004 (2004-01-02)	1-21
X	paragraphs [0011], [0012], [0014], [0016]	22,27

☐ 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 document 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
24 Juni 2009	01/07/2009

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	Rinchard, Laurent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/001836

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2732301 A	04-10-1996	NONE	
EP 0670257 A	06-09-1995	NONE	
EP 1375310 A	02-01-2004	DE 10229401 A1	22-01-2004
		ES 2295481 T3	16-04-2008
		JP 2004034977 A	05-02-2004
		US 2004070233 A1	15-04-2004

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001836

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62D29/04 B62D23/00 B62D65/02

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B62D

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	FR 2 732 301 A (PEUGEOT [FR]) 4. Oktober 1996 (1996-10-04)	1-21
X	Seite 4, Zeilen 5-12 Seite 4, Zeile 30 - Seite 5, Zeile 20 Seite 6, Zeilen 15-24	22-27

A	EP 0 670 257 A (CIBA GEIGY AG [CH] HORLACHER MAX [CH]) 6. September 1995 (1995-09-06)	1-21
X	Seite 4, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 21 Seite 5, Zeile 55 - Seite 6, Zeile 14	22-27

A	EP 1 375 310 A (PORSCHE AG [DE]) 2. Januar 2004 (2004-01-02)	1-21
X	Absätze [0011], [0012], [0014], [0016]	22,27

☐ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
24. Juni 2009	01/07/2009

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	Rinchard, Laurent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/001836

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
FR 2732301	A	04-10-1996	KEINE		
EP 0670257	A	06-09-1995	KEINE		
EP 1375310	A	02-01-2004	DE	10229401 A1	22-01-2004
			ES	2295481 T3	16-04-2008
			JP	2004034977 A	05-02-2004
			US	2004070233 A1	15-04-2004