

(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
6. Dezember 2012 (06.12.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/163487 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 21/11 (2006.01) **B62D 21/15** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/002177
- (22) Internationales Anmeldedatum:
23. Mai 2012 (23.05.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2011 102 758.4 28. Mai 2011 (28.05.2011) 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): **BLUME, Karl-Heinz** [DE/DE]; Meisenweg 51, 71126 Gäufelden (DE). **HOFELE, Hans** [DE/DE]; Heckenstrasse 21/1, 89555 Steinheim (DE). **NOHR, Matthias** [DE/DE]; Blumenstrasse 23, 73728 Esslingen (DE). **RUF, Jochen** [DE/DE]; Schauinslandstrasse 11, 75177 Pforzheim (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **DAIMLER AG**; Intellectual Property and Technology Management, RD/RI - H512, 70546 Stuttgart (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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FRONT END STRUCTURE OF A PASSENGER CAR BODY COMPRISING A SUPPORT STRUCTURE WHICH ACTS ON THE FRONT WHEEL IN THE EVENT OF AN OFFSET FRONTAL IMPACT

(54) Bezeichnung : VORBAUSTRUKTUR EINER PERSONENKRAFTWAGENKAROSSERIE, DIE IM FALL EINES VERSETZTEN FRONTALAUFPRALLS EINE AUF DEM VORDERRAD WIRKENDE ABSTÜTZSTRUKTUR AUFWEIST

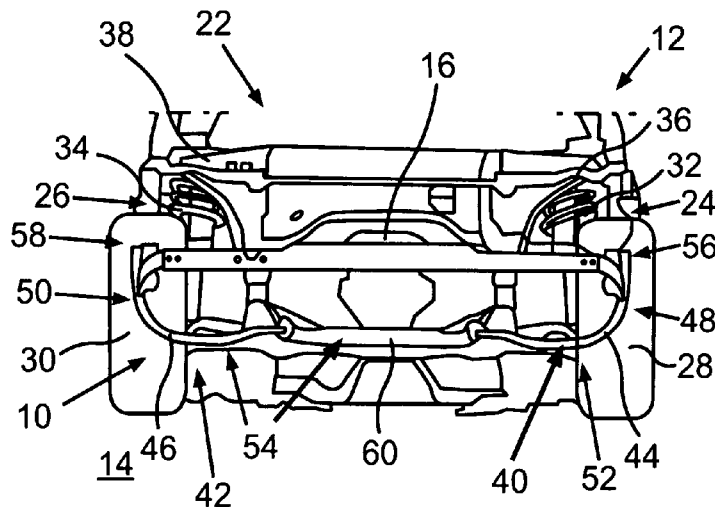


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a front end structure (10) of a passenger car body (12), having a flexible cross-member (16) mounted at two longitudinal beams (18, 20) of the body shell (22) of the front end structure (10) that are spaced apart from each other in the vehicle transverse direction, and having a component interacting with a front wheel in the event of an offset frontal impact. The front end structure is characterised by a component that is secured at least indirectly to the longitudinal beam arranged adjacent to the front wheel or is provided on a subframe joined to the body shell and is designed as a support structure (40, 42). Said component, viewed in the forward driving direction of the passenger car, projects into a region in front of the front wheel, so that in the event of an offset frontal impact the support structure is able to brace against the front wheel and thus a load can be introduced into and via the subframe into the front end structure of the body shell.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/163487 A1

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Die Erfindung betrifft eine Vorbaustruktur (10) einer Personenkraftwagenkarosserie (12), mit einem an zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandeten Längsträgern (18, 20) des Rohbaus (22) der Vorbaustruktur (10) gehaltenen Biegequerträger (16) und mit einem, bei einem versetzten Frontalanprall mit einem Vorderrad zusammenwirkenden Bauteil. Die Vorbaustruktur zeichnet sich durch ein Bauteil aus, das zumindest mittelbar an dem benachbart zum Vorderrad angeordneten Längsträger befestigt oder an einem mit dem Rohbau verbundenen Hilfsrahmen vorgesehen und als Abstützstruktur (40, 42) ausgebildet ist, welche -in Vorwärtsfahrtrichtung des Personenkraftwagens gesehen- bis in einen Bereich vor dem Vorderrad hineinragt, so dass bei einem versetzten Frontalanprall die Abstützstruktur sich am Vorderrad abstützen und so eine Lasteinleitung in beziehungsweise über den Hilfsrahmen in die Vorbaustruktur des Rohbaus erfolgen kann.

VORBAUSTRUKTUR EINER PERSONENKRAFTWAGENKAROSSERIE, DIE IM FALL EINES VERSETZTEN FRONTALAUFPRALLS EINE AUF DEM VORDERRAD WIRKENDE ABSTÜTZSTRUKTUR AUFWEIST

Die Erfindung betrifft eine Vorbaustruktur einer Personenkraftwagenkarosserie, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Rahmen des Serienbaus von Personenkraftwagen werden an Vorbaustrukturen mit jeweiligen Rohbauten Anforderungen hinsichtlich der Darstellung einer hohen Steifigkeit sowie auch hinsichtlich der Darstellung vorteilhafter Unfallverhalten, insbesondere bei Frontalaufprallszenarien, gestellt. Trifft ein Personenkraftwagen mit einer gewissen Überdeckung auf eine Barriere, so werden Strukturen des Rohbaus der Vorbaustruktur unfallbedingt kraftbeaufschlagt und aktiviert, das heißt, diese können sich energieabsorbierend deformieren und tragen so zumindest zu einem Teil zum Abbau von Aufprallenergien bei. Dabei können sowohl Längsträgerstrukturen des Karosserierohbaus sowie Komponenten einer Vorderachse, insbesondere ein auch als Fahrschemel bezeichneter Integral- oder Motorträger zum Energieabbau beitragen. Durch diesen Energieabbau in der beziehungsweise durch die Vorbaustruktur wird eine Fahrgastzelle des Personenkraftwagens weitgehend vor Deformationen und Intrusionen geschützt und die Belastung auf Insassen der Fahrgastzelle kann sehr gering gehalten werden.

Es hat sich gezeigt, dass bekannte Rohbaustrukturen bei einem Frontalanprall mit geringer Überdeckung, bei dem durch den Anprall an einer Barriere beziehungsweise einem Pfahl oder dergleichen die Längsträgerstrukturen im Front-/Vorbaubereich nicht beaufschlagt werden, die Barriere also an den vorderen Längsträgerstrukturen vorbeifährt, nur wenig Energie abbauen können, so dass es zu erhöhten Intrusionen der Fahrgastzelle kommen kann.

Aus der DE 102 23 674 A1 geht eine Stoßfängeranordnung eines Kraftfahrzeugs hervor, die einen Vorbau mit einem Querträger aufweist, der mittels hörnerförmiger Eckteile an inneren Längsträger der Kraftfahrzeugtragstruktur angebracht ist. Im Crashfall ist der Querträger von den Eckteilen abkoppelbar, so dass bei einem auch als Offset-Aufprall

bezeichneten versetzten Frontalaufprall nur das jeweils betroffene Eckteil ausgetauscht werden muss.

Aus der DE 10 2006 023 550 A1 geht ein Karosserievorbau hervor, bei dem auf Höhe eines Vorderrades ein Bauteil angeordnet ist, das bei einem Frontalanprall mit geringer Strukturüberdeckung in Richtung des Vorrades verlagert wird, dessen Reifen durchstößt und an der Radfelge angreift, um das Vorderrad zu drehen. Hierdurch soll ein Eindringen des Vorderrads in den Fußbereich der Fahrgastzelle vermieden werden. Das Bauteil ist an einem vor das Vorderrad heruntergezogenen oberen Längsträger befestigt, so dass dieses nur bei einem speziell hierfür ausgerichteten Vorbau einsetzbar ist, nicht aber bei Standard-Rohbauvorbauten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorbaustruktur einer Personenkraftwagenkarosserie bereitzustellen, welche ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten aufweist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Vorbaustruktur mit den Merkmalen des Anspruchs 1 vorgeschlagen. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Eine solche Vorbaustruktur einer Personenkraftwagenkarosserie umfasst einen Biegequerträger, der an zwei Längsträgern des Rohbaus der Vorbaustruktur gehalten ist. Die Längsträger sind dabei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet. Des Weiteren ist ein bei einem versetzten Frontalanprall mit einem Vorderrad des Personenkraftwagens zusammenwirkendes Bauteil vorgesehen, welches erfindungsgemäß zumindest mittelbar an dem benachbart zum Vorderrad angeordneten, vorzugsweise inneren, unteren Längsträger befestigt oder an einem mit dem Rohbau verbundenen Hilfsrahmen gehalten und als Abstützstruktur ausgebildet ist, welche –in Vorwärtsfahrtrichtung des Personenkraftwagens gesehen- bis in einem Bereich vor dem Vorderrad hineinragt, so dass bei einem versetzten Frontalanprall die Abstützstruktur sich am Vorderrad abstützen und so eine Lasteinleitung in beziehungsweise über den Hilfsrahmen in die Vorbaustruktur des Rohbaus erfolgen kann.

Die erfindungsgemäße Abstützstruktur ist insbesondere bei Lastfällen mit sehr geringer Überdeckung vorteilhaft, also wenn der jeweilige, seitlich neben dem Vorderrad angeordnete innere, untere Längsträger von dem Kollisionspartner gerade nicht mehr aktiviert/beaufschlagt wird. In diesem Fall wird die am Rohbau und/oder am Hilfsrahmen,

insbesondere Integralträger vorgesehene Abstützstruktur gegen das Vorderrad verlagert, stützt sich dort quasi ab und bildet dadurch einen zusätzlichen Lastpfad beziehungsweise einen Verbund zwischen Vorderrad und Hilfsrahmen, insbesondere Integralträger. Ziel dabei ist, durch die seitliche Abstützstruktur eine Lasteinleitung in den Integralträger beziehungsweise über den Integralträger in die Rohbaustruktur zu ermöglichen und somit zum Energieabbau beizutragen.

Alternativ oder zusätzlich zur Anbindung am Integralträger kann die seitliche Abstützstruktur beispielsweise auch an den vorhandenen Längsträgerstrukturen angebunden werden. Eine Anbindung der seitlichen Abstützstruktur an ihrer Außenseite zu einer Radhausstruktur kann zusätzlich vorgesehen werden. Alternativ oder zusätzlich hierzu können weitere Strukturen wie zum Beispiel Längs- und Querträger zur Anbindung der Abstützstrukturen genutzt werden. Damit soll eine Stabilisierung der seitlichen Struktur im Fahrbetrieb sichergestellt und gleichzeitig einer Erhöhung der Steifigkeit im Vorbau erzielt werden.

Festzuhalten bleibt also, dass die Abstützstruktur die Aufnahme zumindest eines Teils der Aufprallenergien und die Aktivierung von im Crashfall nicht direkt von der Barriere aktivierten Rohbaustrukturen der Vorbaustruktur ermöglicht, indem die Aufprallenergien über die Abstützstruktur in den Rohbau eingeleitet werden, auch wenn die hierfür vorgesehene Vorbaustruktur aufgrund der geringen Überdeckung mit dem Kollisionspartner nicht direkt aktiviert wird, weil sich die Barriere daran vorbeibewegt.

Mittels der Abstützstruktur wird also auch bei einem solchen Lastfall mit nur geringer Überdeckung die Fahrgastzelle weitgehend vor Deformationen und Intrusionen geschützt, so dass die auf Insassen der Fahrgastzelle wirkenden Belastungen gering gehalten werden können.

Bei dem durch die Abstützstruktur vorteilhafterweise aktivierten Teil der Vorbaustruktur handelt es sich beispielsweise um Längsträgerstrukturen, die die in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandeten Längsträger umfassen, in welche die Aufprallenergien bei der unfallbedingten Kraftbeaufschlagung der Abstützstruktur eingeleitet werden können. Ferner können die Längsträger die eingeleiteten Aufprallkräfte abstützen, wenigstens zum Teil in Verformungsenergie umwandeln sowie in anderweitige Strukturen des Rohbaus der Vorbaustruktur verteilen. Dies bedeutet somit, dass durch die Abstützstrukturen wenigstens ein zu den durch die Längsträger gebildeten (Haupt-)Lastpfade mindestens ein zusätzlicher Lastpfad gebildet ist, über welchen die

Aufprallenergien zumindest teilweise aufgenommen und in den Rohbau eingeleitet werden können. So können die entsprechenden Strukturen des Rohbaus aktiviert und mit Aufprallenergie beaufschlagt werden und die Aufprallenergie entsprechend abbauen.

Sind die entsprechenden Vorderräder zumindest teilweise in den jeweiligen Radhäusern angeordnet und kommt es zu dem Frontalaufprall mit nur geringer Überdeckung, bei welchem die Barriere überwiegend auf einer Seite der Vorbaustruktur auf eine der Stützstrukturen aufprallt, so wird zumindest diese eine Stützstruktur im seitlichen Bereich der Vorbaustruktur in Stützanlage mit dem entsprechenden, in Fahrzeuginnenrichtung hinter dieser einen Stützstruktur angeordneten Vorderrad bewegt. Sind die Stützstrukturen beispielsweise an einem Integralträger zum Halten eines Antriebsaggregats, insbesondere einer Verbrennungskraftmaschine, an der Vorbaustruktur befestigt, so ist durch die Abstützung zumindest der einen Stützstruktur an dem dahinter angeordneten Vorderrad ein Verbund zwischen dem Vorderrad und dem Integralträger über die entsprechende Abstützstruktur geschaffen, so dass eine besonders vorteilhafte Einleitung von Aufprallenergien in beziehungsweise über die Abstützstruktur und den Integralträger in den Rohbau ermöglicht ist. Somit kann der Rohbau zum Abbau der Aufprallenergien beitragen und die Insassen schützen.

Alternativ oder zusätzlich zur Anbindung am Integralträger kann die Abstützstruktur an den Längsträgerstrukturen, insbesondere an einem Längsträger, angebunden sein. Alternativ oder zusätzlich ist es ebenso möglich, dass die Abstützstruktur insbesondere auf ihrer in Fahrzeugquerrichtung äußeren Seite am Rohbau und insbesondere an einem die jeweiligen Radhäuser zumindest bereichsweise begrenzenden Rohbauteil angebunden ist.

Alternativ oder zusätzlich ist es darüber hinaus möglich, die Abstützstruktur an Längs- und/oder Querträgern der Vorbaustruktur bzw. des Rohbaus anzubinden, um dadurch eine besonders vorteilhafte Energieeinleitung in den Rohbau zu realisieren, damit der Rohbau möglichst frühzeitig im Verlauf des Anpralls an der Fahrzeugfront am Abbau der Aufprallenergien teilnehmen kann. Ebenso kann dadurch eine Stabilisierung von seitlichen Strukturen der Vorbaustruktur während des Fahrbetriebs gewährleistet sowie die Vorbaustruktur ausgesteift werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist die Abstützstruktur einstückig mit dem Integralträger ausgebildet. Der Integralträger kann beispielsweise an der Vorbaustruktur, insbesondere an den inneren unteren Längsträgern gehalten sein. Mit

anderen Worten ist die Abstützstruktur fester und integraler Bestandteil des Integralträgers, was die Teileanzahl und das Gewicht der Vorbaustruktur gering hält.

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Abstützstruktur als jeweiliges von dem Integralträger und dem Rohbau separates Element ausgebildet und als Montageumfang an dem Integralträger und dem Rohbau befestigt. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Abstützstruktur als von den Längsträgern und von Energieabsorptionselementen der Vorbaustruktur, über die beispielsweise der Biegequerträger an den Längsträgern gehalten ist, separates Element ausgebildet und als Montageumfang an den Längsträgern und/oder an den Energieabsorptionselementen befestigt ist.

Zur Realisierung eines gewünschten Energieabsorptionsvermögens umfasst die Abstützstruktur beispielsweise mindestens ein Abstützelement, das zumindest bereichsweise einen Hohlquerschnitt aufweist. Dabei kann das Abstützelement zumindest im Wesentlichen rohrförmig und/oder flächig und/oder schalenförmig ausgebildet sein.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung ist das Abstützelement zumindest im Wesentlichen aus einem metallischen Werkstoff wie beispielsweise einem Stahl oder einem Leichtmetall, insbesondere einer Aluminiumlegierung, gebildet. Ebenso ist es möglich, dass die Abstützstruktur aus einem Verbundwerkstoff, insbesondere einem Faserverbund, oder aus einem Kunststoffwerkstoff gebildet ist. Ferner kann in einem Bereich bezogen auf die Fahrzeuglängsrichtung zwischen jeweiligen Federbeindomen der Vorbaustruktur und jeweiligen Frontscheinwerfern wenigstens ein, insbesondere flächiges Absorptionselement integriert sein, das bei unterschiedlichen Frontalaufprallszenarien jedoch insbesondere bei einem Frontalaufprall mit geringer Überdeckung für eine sehr vorteilhafte Energieabsorption sorgt.

Festzuhalten bleibt noch, dass die erfindungsgemäße Vorbaustruktur mindestens eine Abstützstruktur, wie sie vorstehend beschriebenen ist beziehungsweise gemäß wenigstens einem der Patentansprüche ausgebildet ist, aufweist. In diesem Fall ist die Abstützstruktur vorzugsweise auf der Fahrerseite angeordnet. Sollte auf beiden Seiten des Personenkraftwagens eine derartige Abstützstruktur gefordert sein, so sind diese vorzugsweise identisch ausgebildet.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der

Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

Dabei zeigen:

- Fig. 1 in schematischer Darstellung eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen, lediglich teilweise dargestellten Vorbaustruktur einer Personenkraftwagenkarosserie;
- Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht der Vorbaustruktur gemäß Fig. 1 von schräg vorne auf die linke Seite des Personenkraftwagens und
- Fig. 3 eine schematische Seitenansicht der Vorbaustruktur gemäß den Fig. 1 und 2.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen eine Vorbaustruktur 10 einer Karosserie 12 eines Personenkraftwagens 14. Die Vorbaustruktur 10 umfasst eine Stoßfängereinrichtung mit einem Biegequerträger 16, welcher an inneren, unteren Längsträger 18 und 20 einer ersten Längsträgerebene, vorzugsweise unteren Längsträgerebene, des Rohbaus 22 der Vorbaustruktur 10 gehalten ist. Die Längsträger 18, 20 sind in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet.

Durch den Rohbau 22 sind zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandete Radhäuser 24, 26 zumindest teilweise gebildet, die in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandet sind. Wie aus den Fig. 1 bis 3 ersichtlich, sind in den Radhäusern 24, 26 jeweilige Vorderräder 28, 30 einer Vorderachse des Personenkraftwagens 14 zumindest bereichsweise angeordnet. Die Vorderräder 28, 30 sind über jeweilige Federbeine 32, 34 an dem Rohbau 22 gefedert und gedämpft abgestützt. Dazu sind die Federbeine 32, 34 einerseits an einem jeweiligen Radträger und andererseits an jeweiligen Dämpferdomen 36, 38 des Rohbaus 22 abgestützt.

Die Vorbaustruktur 10 umfasst jeweilige Abstützstrukturen 40 und 42 mit einem jeweiligen Abstützelement 44, 46, die die jeweiligen Radhäuser 24, 26 und damit die Vorderräder 28,

30 in Fahrzeughochrichtung nach vorne hin überdecken und sich in Fahrzeughochrichtung unterhalb des Biegequerträgers 16 an diesen anschließen. Der Biegequerträger 16 weist mit Blickrichtung auf die Vorderräder eine nur sehr geringe Überdeckung mit diesen auf.

Die vorzugsweise einteiligen Abstützelemente 44, 46 sind bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel im Wesentlichen L-förmig ausgebildet und weisen einen im Wesentlichen in Fahrzeughochrichtung verlaufenden ersten Längsbereich 48 beziehungsweise 50 und einen im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung verlaufenden zweiten Längsbereich 52 beziehungsweise 54 auf. Der Übergangsbereich zwischen den ersten und zweiten Längsbereich ist gekrümmt ausgebildet. Da beide Abstützelemente 44 und 46 identisch ausgebildet und in gleicher Weise am Karosserierohbau befestigt sind, wird deren Befestigung im Folgenden anhand des Abstützelements 44 näher erläutert.

Das Abstützelement 44 ist mit dem freien Ende beziehungsweise Schenkel seines zweiten Längsbereichs 52, der im Wesentlichen parallel zu einer gedachten Horizontalen und in Fahrzeugquerrichtung ausgerichtet ist, an einem auch als Hilfsrahmen bezeichneten Integralträger 60 der Vorbaustruktur 10 befestigt und zwar an einem vorderen Querträgererelement des Integralträgers 60. Der Integralträger 60 dient dabei dazu, ein Antriebsaggregat, beispielsweise eine Verbrennungskraftmaschine, zum Antreiben des Personenkraftwagens 14 an der Vorbaustruktur 10 zu halten. Dazu ist der Integralträger 60 an dem Rohbau 22 angebracht.

Wie aus Figur 1 ersichtlich, ist der erste Längsbereich 48 des Abstützelements 44 im Wesentlichen mittig zum Vorderrad 28 angeordnet und in seinem Endbereich mit einer Halterung gekoppelt, die wiederum im Bereich des freien Endes des Biegequerträgers 16 an diesem und auch am Radhaus 24 beziehungsweise einem einen Teil des Radhauses 24 bildenden Rohbau-Strukturbauteil 56 befestigt ist. Dieses gekrümmte, die Form des Radhauses 24 mit ausprägende Strukturbauteil 56 verläuft hoch bis zu einer oberen Längsträgerebene und ist dort entsprechend befestigt. Das Strukturbauteil 56 selbst ist nahe seines Anbindungsbereichs an das Abstützelement 44 mittels einer Verbindungs- und Abstützstrebe seitlich auch am inneren Längsträger 18 angebunden.

Wichtig ist, dass das Abstützelement 44 –mit Blickrichtung auf die Fahrzeugfront gesehen- in Überdeckung mit dem Vorderrad 28 angeordnet ist, so dass bei einer crashbedingten Rückverlagerung des Abstützelements 44 auch das Vorderrad 28

getroffen wird beziehungsweise das Abstützelement 44 sich am Vorderrad 28 abstützen kann. Wie vorstehend beschrieben, ist das Abstützelement 44 so in die Vorbaustruktur integriert, dass es obwohl es ein Montageteil ist beziehungsweise ein Montageteil sein könnte einen Teil derselben bildet und im Crashfall die Kräfte seitlich in den Rohbau beziehungsweise die Rohbaustrukturen, insbesondere direkt in die Längsträgerstrukturen oder über den Integralträger in die Vorbaustrukturen ein- beziehungsweise weiterleitet, wo sie zumindest teilweise absorbiert werden können.

In den Fig. 2 und 3 ist beispielhaft ein möglicher Anprallbereich P angedeutet, in dem es insbesondere überwiegend zur unfallbedingten Kraftbeaufschlagung der Abstützstruktur 40 infolge des Frontalaufpralls des Personenkraftwagens 14 auf die Barriere mit nur geringer Überdeckung kommen kann.

Kommt es nun zu einem Frontalaufprall des Personenkraftwagens 14 auf eine Barriere mit einer nur geringen Überdeckung, beispielsweise auf der linken Seite der Karosserie 12 und damit auf Seiten der Abstützstruktur 40, bei der der benachbart angeordnete Längsträger 18 von der Barriere gerade nicht getroffen und damit nicht aktiviert wird und sich an dieser vorbei in Richtung auf das Vorderrad 28 bewegt, so wird insbesondere das Abstützelement 44 der Abstützstruktur 40 infolge des Aufpralls zumindest im Wesentlichen in Fahrzeuginnenrichtung in Stützanlage an das Vorderrad 28 bewegt. Aufgrund der Befestigung des Abstützelements 44 an dem Integralträger 60 wird dadurch ein Verbund zwischen dem Vorderrad 28 und dem Integralträger 60 über das Abstützelement 44 gebildet, wodurch ein erster Lastpfad in der Vorbaustruktur 10 bei dem Frontalaufprall und der damit einhergehenden unfallbedingten Kraftbeaufschlagung geschaffen ist. Über diesen ersten Lastpfad kann Aufprallenergie aufgenommen und in den Integralträger 60 eingeleitet und von diesem weiter in den Rohbau der Vorbaustruktur 10 eingeleitet werden. Dadurch werden weitere Rohbaustrukturen der Vorbaustruktur 10 und durch diese gebildete weitere Lastpfade aktiviert und mit Aufprallenergie beaufschlagt, so dass der Rohbau an der Aufnahme und dem Abbau von Aufprallenergie durch Umwandeln dieser in Verformungsenergie zusätzlich zu der Abstützstruktur 40 teilnehmen kann. Mit anderen Worten erfolgt über den ersten Lastpfad eine Lasteinleitung in bzw. über den Integralträger 60 in den Rohbau, beispielsweise auch in den Längsträger 18, an dem der Integralträger 60 unter anderem befestigt ist, so dass der Rohbau frühzeitig zum Energieabbau beitragen kann. Ein zweiter Lastpfad vom Abstützelement 44 in die Vorbaustruktur, nämlich den Biegequerträger 16, wird mittels der Halterung gebildet, über die das Abstützelement 44 am Biegequerträger angebracht ist, der seinerseits vorzugsweise über Crashboxen mit den Längsträgern 18, 20 gekoppelt ist.

Weitere Lastpfade vom Abstützelement 44 in die Vorbaustruktur, insbesondere die Längsträgerstrukturen werden über die Anbindung des Rohbau-Strukturbauteils 56 des Radhauses und der seitlichen Abstützung beziehungsweise Anbindung dieses Strukturbauteils 56 mittels der Verbindungs- und Abstützstrebe am seitlich benachbart angeordneten, inneren unteren Längsträger 18 realisiert.

Dadurch kann insbesondere auch bei dem Aufprall des Personenkraftwagens 14 auf die Barriere mit einer nur geringen Überdeckung die Fahrgastzelle des Personenkraftwagens 14 zumindest weitgehend vor Deformationen und Intrusionen geschützt werden, so dass die auf Insassen der Fahrgastzelle wirkenden Belastungen in einem besonders geringen Rahmen gehalten werden können.

Die Abstützelemente 44, 46 sind dabei zumindest im Wesentlichen rohrförmig ausgebildet und ermöglichen eine besonders vorteilhafte Aufnahme und Einleitung der Aufprallenergie insbesondere in den Integralträger 60, über den dann die Aufprallenergie in den Rohbau 22 eingeleitet und in diesem verteilt werden kann.

Patentansprüche

1. Vorbaustruktur (10) einer Personenkraftwagenkarosserie (12) mit einem an zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandeten Längsträgern (18,20) des Rohbaus (22) der Vorbaustruktur (10) gehaltenen Biegequerträger (16) und mit einem, bei einem versetzten Frontalanprall mit einem Vorderrad zusammenwirkendes Bauteil, dadurch gekennzeichnet, dass das Bauteil zumindest mittelbar an dem benachbart zum Vorderrad angeordneten Längsträger befestigt und/oder an einem mit dem Rohbau verbundenen Hilfsrahmen vorgesehen und als Abstützstruktur (40,42) ausgebildet ist, welche –in Vorwärtsfahrtrichtung des Personenkraftwagens gesehen- bis in einen Bereich vor dem Vorderrad hineinragt, so dass bei einem versetzten Frontalanprall die Abstützstruktur (40,42) sich am Vorderrad abstützen und so eine Lasteinleitung zumindest in beziehungsweise über den Hilfsrahmen in die Vorbaustruktur des Rohbaus erfolgen kann.
2. Vorbaustruktur (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) integraler Bestandteil des Hilfsrahmen, insbesondere Integralträgers (60) zum Halten eines Antriebsaggregats an der Vorbaustruktur (10) ist.
3. Vorbaustruktur (10) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) einstückig mit dem Integralträger (60) ausgebildet ist.

4. Vorbaustruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) ein Montageteil zur Anbringung am Hilfsrahmen und/oder Rohbau ist.
5. Vorbaustruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) an einem der Längsträger (18,20) der Vorbaustruktur (10) und/oder an einem Energieabsorptionselement der Vorbaustruktur (10) befestigt ist.
6. Vorbaustruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) am Rohbau (22), insbesondere im Bereich der Radhäuser (24, 26), befestigt ist.
7. Vorbaustruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützstruktur (40,42) mindestens eine Flächenelement und/oder zumindest ein im Wesentlichen rohrförmiges Profil (44,46) und/oder Schalenelement umfasst.
8. Vorbaustruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen jeweiligen, in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandeten Federbeindomen (36, 38) und jeweiligen Frontscheinwerfern der Vorbaustruktur (10) jeweils zumindest ein, insbesondere flächiges, Energieabsorptionselement angeordnet ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/002177

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B62D21/11 B62D21/15
 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)
 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 practicable, search terms used)
 EPO-Internal, 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	JP 5 008755 A (MAZDA MOTOR) 19 January 1993 (1993-01-19) abstract; figures -----	1-3,5-8
X	JP 2006 175988 A (MAZDA MOTOR) 6 July 2006 (2006-07-06) figures -----	1,2,4-8
X	JP 2006 103591 A (NISSAN MOTOR) 20 April 2006 (2006-04-20) abstract; figures -----	1,2,4-8
X	DE 10 2004 036332 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 23 March 2006 (2006-03-23) paragraph [0020]; claim 1; figures 1,4 -----	1,4-8

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 12 October 2012	Date of mailing of the international search report 24/10/2012
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Rinchart, Laurent

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/002177

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
JP 5008755	A	19-01-1993	JP 3045337 B2	29-05-2000
			JP 5008755 A	19-01-1993

JP 2006175988	A	06-07-2006	NONE	

JP 2006103591	A	20-04-2006	NONE	

DE 102004036332	A1	23-03-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D21/11 B62D21/15
 ADD.

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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	JP 5 008755 A (MAZDA MOTOR) 19. Januar 1993 (1993-01-19) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1-3,5-8
X	JP 2006 175988 A (MAZDA MOTOR) 6. Juli 2006 (2006-07-06) Abbildungen -----	1,2,4-8
X	JP 2006 103591 A (NISSAN MOTOR) 20. April 2006 (2006-04-20) Zusammenfassung; Abbildungen -----	1,2,4-8
X	DE 10 2004 036332 A1 (BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH [DE]) 23. März 2006 (2006-03-23) Absatz [0020]; Anspruch 1; Abbildungen 1,4 -----	1,4-8



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

12. Oktober 2012

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/10/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Rinchart, Laurent

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/002177

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 5008755	A	19-01-1993	JP 3045337 B2 29-05-2000
			JP 5008755 A 19-01-1993

JP 2006175988	A	06-07-2006	KEINE

JP 2006103591	A	20-04-2006	KEINE

DE 102004036332	A1	23-03-2006	KEINE
