

(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  
3. Januar 2014 (03.01.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2014/000831 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**B62D 21/15** (2006.01) **B62D 29/00** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/000537
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
23. Februar 2013 (23.02.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2012 012 745.6 27. Juni 2012 (27.06.2012) DE
- (71) Anmelder: **DAIMLER AG** [DE/DE]; Mercedesstrasse  
137, 70327 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: **EIPPER, Konrad**; Dorfanger 26, 72108  
Rottenburg (DE). **SINGAR, Ozan**; Bleicherstrasse 4,  
73240 Wendlingen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, PA, 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.

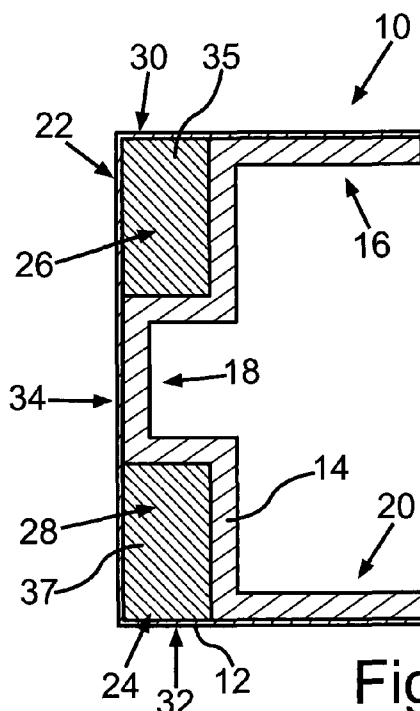
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,  
TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,  
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,  
CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, 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).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

(54) Title: CARRIER ELEMENT AND ENERGY ABSORPTION ELEMENT OF HYBRID CONSTRUCTION FOR A MOTOR  
VEHICLE

(54) Bezeichnung : TRÄGERELEMENT UND ENERGIEABSORPTIONSELEMENT IN HYBRIDBAUWEISE FÜR EINEN  
KRAFTWAGEN



**Fig. 1**

(57) Abstract: The invention relates to a carrier element of hybrid construction for a motor vehicle, comprising at least one metal element (12) which is connected to a plastic element (14), the metal element (12') and the plastic element (14) being disposed in mutual abutment in a predominantly surface region (16, 18, 20) of the carrier element and being arranged at a distance from each other in at least one surface region (22, 24) of the carrier element so as to form a hollow chamber (26, 28). The invention further relates to an energy absorption element (66) of hybrid construction for a motor vehicle, comprising at least one metal element (68, 68') which is connected to a plastic element (14, 14'), the metal element (68, 68') and the plastic element (14, 14') being disposed in mutual abutment in a surface region (16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53) of the energy absorption element (66) and being arranged at a distance from each other in at least one surface region (22, 24, 56, 59) of the energy absorption element (66) so as to form a hollow chamber (26, 28, 58, 60).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Trägerelement in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Metallelement (12), welches mit einem Kunststoffelement (14) verbunden ist, wobei das Metallelement (12') und das Kunststoffelement (14) in einem überwiegenden Flächenbereich

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2014/000831 A1



---

(16, 18, 20) des Trägerelements aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich (22, 24) des Trägerelements unter Ausbildung einer Hohlkammer (26, 28) voneinander beabstandet sind. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Energieabsorptionselement (66) in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Metallelement (68, 68'), welches mit einem Kunststoffelement (14, 14') verbunden ist, wobei das Metallelement (68, 68') und das Kunststoffelement (14, 14') in einem Flächenbereich (16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53) des Energieabsorptionselements (66) aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich (22, 24, 56, 59) des Energieabsorptionselements (66) unter Ausbildung einer Hohlkammer (26, 28, 58, 60) voneinander beabstandet sind.

## Trägerelement und Energieabsorptionselement in Hybridbauweise für einen Kraftwagen

Die Erfindung betrifft ein Trägerelement in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1. Zudem betrifft die Erfindung ein Energieabsorptionselement in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, gemäß Oberbegriff des Anspruchs 9.

Hybridbauweisen von Bauteilen für den Serienbau von Personenkraftwagen, bestehend aus einem Metallelement und einem Kunststoffelement, sind in einer Vielzahl von Ausführungen bekannt. Zunächst wird dadurch eine Reduzierung des Gewichts des jeweiligen Bauteils mit den damit verbundenen Einsparungen im Hinblick auf den Kraftstoffverbrauch erreicht. In Bezug auf Trägerelemente für den Aufbau des jeweiligen Kraftwagens können außerdem die Vorzüge beider Werkstoffe des Metallelements und des Kunststoffelements genutzt werden.

Ein Trägerelement in Hybridbauweise ist beispielsweise bereits aus der DE 10 2009 042 272 A1 bekannt. Ein äußeres Trägerelement aus Metallblech ist dabei innenseitig durch eine, eine Mehrzahl von Rippen umfassende Verstärkungsstruktur aus Kunststoff ausgesteift. Eine ähnliche Gestaltung ist auch der DE 20 2010 002 099 U1 zu entnehmen.

Aus der DE 10 2004 049 396 A1 ist des Weiteren ein Träger bekannt, welcher einen Grundkörper und eine innen liegende Kunststoffauskleidung aufweist, welche durch einen im Hohlraum des Grundkörpers angeordneten Folienkanal aus Kunststoff gebildet ist. Im Überdeckungsbereich mit dem Grundkörper liegt die Kunststoffauskleidung über den ganzen Flächenbereich an dem Grundkörper an.

Des Weiteren ist es bekannt, Energieabsorptionselemente zum Abbau von unfallbedingten Kräften bei Kraftwagen in derartigen Hybridbauweisen zu gestalten. Als Beispiel hierfür sei die DE 197 17 473 B4 genannt, bei welcher innerhalb eines

rohrförmigen Metallelements ein ebenfalls rohrförmiges Kunststoffelement angeordnet ist. Im gegenseitigen Überdeckungsbereich liegt das rohrförmige Kunststoffelement mit seinem Außenumfang durchgängig am Innenumfang des rohrförmigen Metallelements an.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Trägerelement beziehungsweise ein Energieabsorptionselement der eingangs genannten Art zu schaffen, welches gewichts- und bauraumgünstig ausgebildet ist sowie bei einer unfallbedingten Beaufschlagung ein vorteilhaftes Verformungsverhalten aufweist.

Diese Aufgabe wird durch ein Trägerelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Energieabsorptionselement mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den übrigen Ansprüchen angegeben.

Um ein Trägerelement der eingangs angegebenen Art zu schaffen, welches einerseits besonders gewichts- und bauraumgünstig ausgebildet ist und andererseits bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung ein besonders vorteilhaftes Verformungsverhalten aufweist, ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Metallelement und das Kunststoffelement in einem überwiegenden Flächenbereich des Trägerelements aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich des Trägerelements unter Ausbildung einer Hohlkammer voneinander beabstandet sind.

Das Metallelement, welches insbesondere ein umgeformtes Metallblech ist, wird durch das an ihm großflächig anliegende Kunststoffelement bauraum- und gewichtsgünstig ausgesteift. Somit kann als Metallelement ein dünnwandiges Stahlblech, welches beispielsweise aus hochfestem Stahl oder aus Federstahl gebildet ist, verwendet werden, welches durch das Kunststoffelement verstärkt ist. Das Kunststoffelement ist dabei vorzugsweise als Kunststoffschicht und/oder Kunststoffolie ausgebildet, welche insbesondere eine zumindest im Wesentlichen einheitliche Schichtdicke aufweist. Durch die Verwendung des Metallelements weist das Trägerelement ein hohes Energieaufnahmevermögen bei einem Unfall sowie ein duktileres Verhalten auf.

In demjenigen Flächenbereich, in welchem das Kunststoffelement und das Metallelement hohlprofilartig voneinander beabstandet sind, ist eine Art Kastenprofil geschaffen, wodurch der Verbund aus dem Kunststoffelement und dem Metallelement eine besonders hohe Struktursteifigkeit aufweist. Somit kann das Trägerelement unfallbedingte Kräfte

sehr gut an anderweitige Strukturbauteile weiterleiten bzw. für eine entsprechende Lastverteilung sorgen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat es sich zur Realisierung eines nur sehr geringen Gewichts als vorteilhaft gezeigt, wenn das Metallelement als dünnwandiges Metallblech, insbesondere als dünnwandiges Stahlblech ausgestaltet ist. Hierdurch kann auch eine günstig lackierbare Außenseite des Trägerelements dargestellt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass das Kunststoffelement aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet ist. Durch einen derartigen Kunststoff ist ein sehr leichtes und besonders stabiles und steifes Kunststoffelement geschaffen.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass eine Faserverstärkung des Kunststoffelements auf den an dem Metallelement anliegenden Flächenbereich und den wenigstens einen, die Hohlkammer bildenden Flächenbereich des Trägerelements abgestimmt ist. Eine derartige Abstimmung kann insbesondere vorsehen, dass Faserlagen der Faserverstärkung beispielsweise in Richtung und Anzahl an bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung auftretenden Belastungen angepasst sind. So ist es beispielsweise denkbar, dass in demjenigen Flächenbereich, in dem die Hohlkammer gebildet ist, eine stabilere Faserverstärkung vorgesehen wird als im überwiegenden Flächenbereich, in welchem das Metallelement und das Kunststoffelement aneinander anliegen. Beispielsweise ist es auch möglich, im Flächenbereich der Hohlkammer mehr Fasern vorzusehen als im überwiegenden Flächenbereich des Trägerelements.

Das Trägerelement kann besonders vorteilhaft als Längsträgerelement oder als Querträgerelement - insbesondere als Biegequerträger - des Kraftwagens verwendet werden. Gerade derartige Längsträgerelemente und/oder Querträgerelemente dienen zur Aufnahme und/oder zum Ableiten von unfallbedingten Lasten, um die Fahrgastzelle und somit Fahrzeuginsassen zu schützen. Hierbei kommen die Vorteile beider Werkstoffe des Metallelements und des Kunststoffelements zum Tragen, wobei durch das Metallelement eine vorteilhafte Duktilität und durch das Kunststoffelement eine hohe Steifigkeit des Trägerelements gewährleistet ist. Ferner kann das Metallelement mit einer geringen Materialdicke ausgebildet werden, wobei durch das Kunststoffelement eine hinreichende Verstärkung bzw. Aussteifung gewährleistet ist.

Um eine besonders hohe Festigkeit und Steifigkeit des Trägerelements zu schaffen, sieht eine weitere Ausführungsform vor, dass die Hohlkammer zumindest teilweise durch einen

Kunststoff ausgefüllt ist. Dadurch kann auch das Verformungsverhalten des Trägerelements bedarfsgerecht eingestellt werden. Bei dem Kunststoff, mit welchem die Hohlkammer zumindest teilweise ausgefüllt ist, handelt es sich vorzugsweise um ein Schaumelement. Mit anderen Worten ist die Hohlkammer durch den Kunststoff gewichtsgünstig zumindest teilweise ausgeschäumt.

Das Trägerelement zeichnet sich des Weiteren dadurch aus, dass sich das Kunststoffelement über das zumindest annähernd gesamte Trägerelement erstreckt, wodurch das Metallelement besonders großflächig ausgesteift ist.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, dass wenigstens ein Kabel, Kanal oder dergleichen Leitung in der Hohlkammer verlegt ist. Dadurch ist ein besonders hoher Integrationsgrad geschaffen, wobei die Hohlkammer zum einen zur Aussteifung und zum anderen zur verborgenen Aufnahme einer entsprechenden Leitung, beispielsweise für einen Sensor, genutzt wird.

Um ein Energieabsorptionselement für einen Kraftwagen zu schaffen, welches besonders gewichts- und bauraumgünstig ausgebildet ist und ein besonders vorteilhaftes Unfallverhalten aufweist, ist es gemäß Anspruch 9 vorgesehen, dass das Metallelement und das Kunststoffelement in einem Flächenbereich des Energieabsorptionselements aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich des Energieabsorptionselements unter Ausbildung einer Hohlkammer voneinander beabstandet sind.

Die im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Trägerteil erläuterten Ausgestaltungen und Vorteile gelten dabei auch für das erfindungsgemäße Energieabsorptionselement.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsansicht eines Trägerelements in Hybridbauweise in Form eines Biegequerträgers für einen Personenkraftwagen;

- Fig. 2 eine schematische Querschnittsansicht eines Trägerelements in Hybridbauweise in Form eines Längsträgerelements für einen Personenkraftwagen;
- Fig. 3 eine schematische Querschnittsansicht eines Trägerelements in Hybridbauweise in Form eines Querträgerelements für einen Personenkraftwagen und
- Fig. 4 eine schematische Querschnittsansicht eines Energieabsorptionselements in Hybridbauweise für einen Personenkraftwagen.

In Fig. 1 ist in einer schematischen Querschnittsansicht ein Trägerelement in Form eines Biegequerträgers 10 für einen Personenkraftwagen dargestellt. Der Biegequerträger 10 ist dabei in Hybridbauweise ausgestaltet und umfasst ein aus einem metallischen Werkstoff gebildetes Metallelement 12 sowie ein mit diesem verbundenes Kunststoffelement 14. Der Biegequerträger 10 ist beispielsweise einem Stoßfänger des Personenkraftwagens zugeordnet und erstreckt sich im montierten Zustand zumindest im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung. Der Biegequerträger 10 dient insbesondere dazu, bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung - beispielsweise infolge eines Frontalaufpralls - unfallbedingte Lasten aufzunehmen und in Fahrzeuginnenrichtung dahinter angeordnete Strukturbauteile wie beispielsweise Längsträgerelemente des Personenkraftwagens abzuleiten bzw. zu verteilen.

Das Metallelement 12 ist in Fahrzeuginnenrichtung außenseitig angeordnet und durch ein dünnwandiges Metallblech, insbesondere aus Stahl oder Federstahl, geschaffen. Alternativ wäre anstelle eines Stahls bzw. einer Stahllegierung natürlich auch eine anderweitige Metalllegierung, beispielsweise eine Aluminiumlegierung, denkbar. Durch das Metallelement 12 ist vorliegend ein offener Hohlquerschnitt gebildet, in welchem das Kunststoffelement 14 angeordnet ist. Das Kunststoffelement 14, welches als Kunststoffschicht bzw. Kunststoffauflage mit zumindest im Wesentlichen gleich bleibender Schichtdicke ausgebildet ist, dient insbesondere zur Aussteifung des dünnwandigen Metallelements 12. Das Kunststoffelement 14 erstreckt sich dabei über die zumindest annähernd gesamte Höhe und Breite des Metallelements 12, so dass dieses im Unterschied zu anderen Herstellungsverfahren nicht lediglich partiell, sondern großflächig mit dem Kunststoffelement 14 verbunden und durch dieses ausgesteift und verstärkt ist.

Dabei sind das Metallelement 12 und das Kunststoffelement 14 in einem überwiegenden Flächenbereich des Biegequerträgers 10 aneinander anliegend ausgebildet. Der überwiegende Flächenbereich wird vorliegend durch drei Flächenteilbereiche 16, 18, 20 gebildet. Zumindest in einem Teil dieser Flächenteilbereiche 16, 18, 20 erfolgt auch die Verbindung des Metallelements 12 mit dem Kunststoffelement 14. Eine solche Verbindung kann beispielsweise durch Verkleben oder durch unmittelbares Aufbringen des Kunststoffelements 14 auf das Metallelement 12 realisiert sein.

In den Flächenteilbereichen 16, 18, 20 ist das Metallelement 12 durch das anliegende Kunststoffelemente 14 entsprechend verstärkt und weist beispielsweise eine sehr hohe Beulsteifigkeit auf. Dadurch ist ein besonders steifer Verbund aus dem Metallelement 12 und dem Kunststoffelement 14 geschaffen.

In weiteren Flächenbereichen 22, 24 sind das Metallelement 12 und das Kunststoffelement 14 unter Ausbildung jeweiliger Hohlkammern 26, 28 voneinander beabstandet. Bezogen auf die Fahrzeughochrichtung ist dabei die Hohlkammer 26 in einem oberen Eckbereich 30 und die Hohlkammer 28 in einem unteren Eckbereich 32 des Biegequerträgers 10 gebildet. In einem in Fahrzeughochrichtung zwischen den Eckbereichen 30, 32 angeordneten mittleren Bereich 34 liegt das Kunststoffelement 14 im Flächenteilbereich 18 am Metallelement 12 an.

Durch die Beabstandung des Kunststoffelements 14 vom Metallelement 12 in den weiteren Flächenbereichen 26, 28 sind somit Kastenprofile oder Profilelemente mit einem in Umfangsrichtung geschlossenen Querschnitt gebildet, welche sich zumindest im Wesentlichen in Fahrzeugquerrichtung erstrecken und eine sehr hohe Steifigkeit des Biegequerträgers 10 insbesondere in den weiteren Flächenbereichen 22, 24 gewährleisten. Die Hohlkammer 26 und die Hohlkammer 28 sind in Fahrzeuglängsrichtung nach hinten und in Fahrzeughochrichtung nach unten durch das Kunststoffelement 14 begrenzt. In Fahrzeuglängsrichtung nach vorne und in Fahrzeughochrichtung nach oben sind die Hohlkammern 26, 28 durch das Metallelement 12 begrenzt. Die Hohlkammern 26, 28 sind vorliegend durch einen Schaumstoff 35, 37, zumindest teilweise ausgefüllt, um beispielsweise die Festigkeit- bzw. Steifigkeit einzustellen und hierdurch das Verformungsverhalten des Biegequerträgers 10 bedarfsgerecht einzustellen.

Der Hohlkammer 26 und/oder 28 kann auch eine Doppelfunktion zukommen, und zwar nicht nur zur Aussteifung bzw. Verstärkung des Biegequerträgers 10, sondern auch als Aufnahmeräume für wenigstens eine Komponente des Personenkraftwagens genutzt werden. Bei einer solchen Komponente kann es sich beispielsweise um eine in Fig. 1 nicht dargestellte Leitung handeln. Eine solche Leitung kann beispielsweise dazu genutzt werden, einen Abstandssensor, welcher wie der Biegequerträger 10 in einem Vorderwagenbereich des Personenkraftwagens angeordnet ist, mit einer Stromversorgung zu verbinden und/oder mit einem Steuergerät des Personenkraftwagens zu koppeln, so dass das Steuergerät und der Abstandssensor Signale austauschen können. Somit können Kabel, Kanäle oder dergleichen Leitungen platzsparend und verborgen in den Hohlkammern 26, 28 angeordnet werden.

Fig. 2 zeigt in schematischer Querschnittsansicht eine weitere Ausführungsform eines Trägerelements in Form eines Längsträgerelements 36 in Hybridbauweise für einen Personenkraftwagen. Das Längsträgerelement 36 umfasst zwei jeweilige, aus einem metallischen Werkstoff gebildete Metallelemente 12, 12', welche jeweilige Schalenelemente des Längsträgerelements 36 darstellen. Mit anderen Worten ist das Längsträgerelement 36 in Schalenbauweise ausgebildet, bei der die Metallelemente 12, 12' über jeweilige Verbindungsflansche 38, 40 miteinander verbunden sind.

Die Metallelemente 12, 12', weisen einen jeweiligen, offenen Hohlquerschnitt auf, in dem ein jeweiliges Kunststoffelement 14, 14' überwiegend angeordnet ist. Dabei ist das zum Metallelement 12 des Biegequerträgers 10 Geschilderte ohne weiteres auf die Metallelemente 12, 12' des Längsträgerelements 36 übertragbar. Ebenso ist das zum Kunststoffelement 14 des Biegequerträgers 10 Geschilderte ohne weiteres auf die Kunststoffelemente 14, 14' des Längsträgerelements 36 übertragbar. Die jeweiligen Metallelemente 12, 12' und die jeweiligen Kunststoffelemente 14, 14' sind in einem überwiegenden Flächenbereich des Längsträgerelements 36 aneinander anliegend ausgebildet. Dieser überwiegende Flächenbereich setzt sich vorliegend zusammen aus Flächenteilbereichen 16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53, 54 und 57. In weiteren Flächenbereichen 22, 24, 56 sind die jeweiligen Metallelemente 12, 12' und die jeweils zugehörigen Kunststoffelemente 14, 14' unter Ausbildung jeweiliger Hohlkammern 26, 28, 58, 60, 62 voneinander beabstandet. Die Hohlkammern 28, 60 sind dabei in einem jeweiligen Eckbereich des Längsträgerelements 36 angeordnet, während die Hohlkammern 26, 58 in einem Mittenbereich angeordnet sind.

Wie bei dem Querträgerelement 10 sind die dünnwandigen Metallelemente 12, 12' durch die Kunststoffelemente 14, 14' ausgesteift und verstärkt. Durch die Hohlkammern 26, 28, 60 sind jeweilige, sich in Längserstreckungsrichtung des Längsträgerelements 36 erstreckende Profildeile gebildet, welche zu einer besonders hohen Steifigkeit des Längsträgerelements 36 führen. In Einbaulage erstreckt sich das Längsträgerelement 36 zumindest im Wesentlichen in Fahrzeuginnenrichtung, so dass sich auch die durch die Hohlkammern 26, 28, 58, 60 gebildeten Profildeile in Fahrzeuginnenrichtung erstrecken. Auch die Hohlkammern 26, 28, 58, 60 sind vorliegend vollständig mit einem jeweiligen Kunststoff 35, 37, 39, 41 ausgefüllt.

Fig. 3 zeigt eine weitere Ausführungsform eines Trägerelements in Form eines Querträgerelements 70 für einen Personenkraftwagen, der vorliegend an einem Fahrzeugboden 72 des Personenkraftwagens über jeweilige Verbindungsflansche 38, 40 angebunden ist. Bei dem Querträgerelement 70 kann es sich beispielsweise um einen Sitzquerträger handeln. Auch das Querträgerelement 70 ist in Hybridbauweise ausgebildet und umfasst ein Metallelement 12 sowie ein Kunststoffelement 14. Das Kunststoffelement 14 und das Metallelement 12 sind in einem überwiegenden Flächenbereich des Querträgerelements 70 aneinander anliegend ausgebildet, wobei sich dieser überwiegende Flächenbereich aus Flächenteilbereichen 16, 18, 20, 46, 48, 50, 52 zusammensetzt. In weiteren Flächenbereichen 22, 24 sind das Metallelement 12 und das Kunststoffelement 14 unter Ausbildung einer jeweiligen Hohlkammer 26, 28 voneinander beabstandet. Die jeweiligen Hohlkammern 26, 28 sind vorliegend vollständig durch einen Kunststoff 35, 37, insbesondere einen Schaumstoff, ausgefüllt.

Die Kunststoffelemente 14, 14' sind dabei vorzugsweise mit einer Faserverstärkung, welche in den Fig. nicht erkennbar ist, versehen, die in einer Faserlage an die jeweiligen Belastungen angepasst ist. So ist es beispielsweise denkbar, in den beabstandeten Flächenbereichen 22, 24, 56, 59 eine größere Anzahl an Fasern einzusetzen als in den Flächenteilbereichen 16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53, 54, 57, in welchen das Kunststoffelement 14 bzw. 14' den sandwichartigen, anliegenden Verbund mit dem Metallelement 12 bzw. 12' oder mit dem Metallelement 68, 68' bildet.

Bevorzugter Weise kommen als Fasern solche aus Karbon bzw. Kohlenstoff, Glas oder Aramid zum Einsatz. Der Kunststoff der Kunststoffelemente 14, 14' dient dabei als Matrix, in die die Fasern der Faserverstärkung zumindest teilweise eingebettet sind. Als Kunststoff wird hierbei beispielsweise ein Duroplast oder Duromer verwendet.

Fig. 4 zeigt ein Energieabsorptionselement 66, auf welches die beschriebene Hybridbauweise angewendet ist. Dabei umfasst das Energieabsorptionselement 66 zwei jeweilige Metallelemente 68, 68' und jeweilige Kunststoffelemente 14, 14', welche in einem vorzugsweise überwiegenden Flächenbereich des Energieabsorptionselements 66 aneinander anliegend ausgebildet sind. Dieser überwiegende Flächenbereich wird dabei durch Teilflächenbereiche 16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53 gebildet. Dadurch können die Metallelemente 68, 68' mit einer nur geringen Materialdicke und somit gewichtsgünstig ausgestaltet werden und sind durch die Kunststoffelemente 14, 14' verstärkt. Die mit den Kunststoffelementen 14, 14' versehenen Metallelemente 68, 68' sind über jeweilige Verbindungsflansche 38, 40 miteinander verbunden.

In weiteren Flächenbereichen 22, 24, 56, 59 sind die Metallelemente 68, 68' wiederum unter Ausbildung jeweiliger Hohlkammern 26, 28, 58, 60 voneinander beabstandet, welche vollständig mit einem jeweiligen Kunststoff ausgefüllt sein können.

In an der Karosserie des Personenkraftwagens angebundenem Zustand erstreckt sich das Energieabsorptionselement 66 zumindest im Wesentlichen in Fahrzeuglängsrichtung und dient insbesondere dazu, Aufprallenergie unter Verformung in Verformungsenergie umzuwandeln. Dabei kann beispielsweise der Biegequerträger 10 über zwei in Fahrzeugquerrichtung voneinander beabstandete Energieabsorptionselemente 66 an jeweiligen Längsträgerelementen 36 angebunden sein.

## Patentansprüche

1. Trägerelement in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Metallelement (12), welches mit einem Kunststoffelement (14) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallelement (12) und das Kunststoffelement (14) in einem überwiegenden Flächenbereich (16, 18, 20) des Trägerelements aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich (22, 24) des Trägerelements unter Ausbildung einer Hohlkammer (26, 28) voneinander beabstandet sind.
2. Trägerelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallelement (12) als dünnwandiges Stahlblech ausgebildet ist.
3. Trägerelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kunststoffelement (14) zumindest im Wesentlichen als Kunststoffschicht aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet ist.
4. Trägerelement nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Faserverstärkung des Kunststoffelements (14) auf den an dem Metallelement (12) anliegenden Flächenbereich (16, 18, 20) und den wenigstens einen die Hohlkammer (26, 28) bildenden Flächenbereich (22, 24) des Trägerelements abgestimmt ist.
5. Trägerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die wenigstens eine Hohlkammer (26, 28) zumindest teilweise durch einen Kunststoff (35, 37) ausgefüllt ist.

6. Trägerelement nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer (26, 28) durch den Kunststoff (35, 37) zumindest teilweise ausgeschäumt ist.
7. Trägerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Kunststoffelement (14) über das zumindest annähernd gesamte Metallelement (12) erstreckt.
8. Trägerelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Kabel, Kanal oder dgl. Leitung in der Hohlkammer (26, 28) verlegt ist.
9. Energieabsorptionselement (66) in Hybridbauweise für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Metallelement (68, 68'), welches mit einem Kunststoffelement (14, 14') verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Metallelement (68, 68') und das Kunststoffelement (14, 14') in einem Flächenbereich (16, 18, 20, 46, 48, 50, 52, 53) des Energieabsorptionselements (66) aneinander anliegend ausgebildet und in wenigstens einem Flächenbereich (22, 24, 56, 59) des Energieabsorptionselements (66) unter Ausbildung einer Hohlkammer (26, 28, 58, 60) voneinander beabstandet sind.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/000537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B62D21/15 B62D29/00  
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2006/070340 A1 (FANUCCI JEROME P [US] ET AL) 6 April 2006 (2006-04-06) paragraphs [0030] - [0032]; figures 1-12 -----	1-3,5, 7-9
A	WO 03/022663 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; EIPPER KONRAD [DE]) 20 March 2003 (2003-03-20) pages 4-8; figures 1-2 -----	1,9
A	GB 2 082 235 A (SLOMAN FREDERICK LLEWELYN) 3 March 1982 (1982-03-03) pages 1-2; figures 1-6 -----	1,9
A	WO 98/21060 A1 (HENKEL CORP [US]) 22 May 1998 (1998-05-22) figures 1-12 -----	1,9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  21 May 2013	Date of mailing of the international search report  28/05/2013
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  Szaip, András

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2013/000537

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6 058 673 A (WYCECH JOSEPH S [US]) 9 May 2000 (2000-05-09) abstract; figures 5-7 -----	1,9
A	EP 1 052 162 A2 (ROVER GROUP [GB] BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15 November 2000 (2000-11-15) abstract; figures 1,7 -----	1,9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/000537

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2006070340	A1	06-04-2006	NONE
WO 03022663	A1	20-03-2003	DE 10143557 A1 03-04-2003 EP 1425208 A1 09-06-2004 JP 2005502530 A 27-01-2005 US 2005050710 A1 10-03-2005 WO 03022663 A1 20-03-2003
GB 2082235	A	03-03-1982	NONE
WO 9821060	A1	22-05-1998	BR 9713066 A 11-04-2000 CA 2271890 A1 22-05-1998 DE 938420 T1 09-03-2000 EP 0938420 A1 01-09-1999 ES 2137144 T1 16-12-1999 JP 2001507647 A 12-06-2001 KR 200000053302 A 25-08-2000 TR 9901483 T2 21-09-1999 US 5884960 A 23-03-1999 WO 9821060 A1 22-05-1998 ZA 9710274 A 10-06-1998
US 6058673	A	09-05-2000	AT 236312 T 15-04-2003 AU 722554 B2 03-08-2000 AU 3059897 A 05-12-1997 BR 9708940 A 03-08-1999 CA 2253792 A1 20-11-1997 CN 1218529 A 02-06-1999 CZ 9803575 A3 16-06-1999 DE 897439 T1 02-06-1999 DE 69720438 D1 08-05-2003 DE 69720438 T2 12-02-2004 EP 0897439 A1 24-02-1999 ES 2134751 T1 16-10-1999 JP 2000510931 A 22-08-2000 KR 200000010898 A 25-02-2000 PL 329833 A1 12-04-1999 TR 9802279 T2 22-02-1999 US 6058673 A 09-05-2000 WO 9743501 A1 20-11-1997 ZA 9704090 A 18-12-1997
EP 1052162	A2	15-11-2000	NONE

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D21/15 B62D29/00 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2006/070340 A1 (FANUCCI JEROME P [US] ET AL) 6. April 2006 (2006-04-06) Absätze [0030] - [0032]; Abbildungen 1-12 -----	1-3,5, 7-9
A	WO 03/022663 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; EIPPER KONRAD [DE]) 20. März 2003 (2003-03-20) Seiten 4-8; Abbildungen 1-2 -----	1,9
A	GB 2 082 235 A (SLOMAN FREDERICK LLEWELYN) 3. März 1982 (1982-03-03) Seiten 1-2; Abbildungen 1-6 -----	1,9
A	WO 98/21060 A1 (HENKEL CORP [US]) 22. Mai 1998 (1998-05-22) Abbildungen 1-12 -----	1,9
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
21. Mai 2013		28/05/2013
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  Szaip, András

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 6 058 673 A (WYCECH JOSEPH S [US]) 9. Mai 2000 (2000-05-09) Zusammenfassung; Abbildungen 5-7 -----	1,9
A	EP 1 052 162 A2 (ROVER GROUP [GB] BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 15. November 2000 (2000-11-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1,7 -----	1,9

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/000537

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006070340	A1	06-04-2006	KEINE
WO 03022663	A1	20-03-2003	DE 10143557 A1 03-04-2003 EP 1425208 A1 09-06-2004 JP 2005502530 A 27-01-2005 US 2005050710 A1 10-03-2005 WO 03022663 A1 20-03-2003
GB 2082235	A	03-03-1982	KEINE
WO 9821060	A1	22-05-1998	BR 9713066 A 11-04-2000 CA 2271890 A1 22-05-1998 DE 938420 T1 09-03-2000 EP 0938420 A1 01-09-1999 ES 2137144 T1 16-12-1999 JP 2001507647 A 12-06-2001 KR 200000053302 A 25-08-2000 TR 9901483 T2 21-09-1999 US 5884960 A 23-03-1999 WO 9821060 A1 22-05-1998 ZA 9710274 A 10-06-1998
US 6058673	A	09-05-2000	AT 236312 T 15-04-2003 AU 722554 B2 03-08-2000 AU 3059897 A 05-12-1997 BR 9708940 A 03-08-1999 CA 2253792 A1 20-11-1997 CN 1218529 A 02-06-1999 CZ 9803575 A3 16-06-1999 DE 897439 T1 02-06-1999 DE 69720438 D1 08-05-2003 DE 69720438 T2 12-02-2004 EP 0897439 A1 24-02-1999 ES 2134751 T1 16-10-1999 JP 2000510931 A 22-08-2000 KR 200000010898 A 25-02-2000 PL 329833 A1 12-04-1999 TR 9802279 T2 22-02-1999 US 6058673 A 09-05-2000 WO 9743501 A1 20-11-1997 ZA 9704090 A 18-12-1997
EP 1052162	A2	15-11-2000	KEINE