

(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
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007851 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 27/02 (2006.01) B62D 25/08 (2006.01)
B62D 29/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/067714

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. Juli 2019 (02.07.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2018 103 848.6
05. Juli 2018 (05.07.2018) DE

(71) Anmelder: HBPO GMBH [DE/DE]; Rixbecker Str. 111,
59557 Lippstadt (DE).

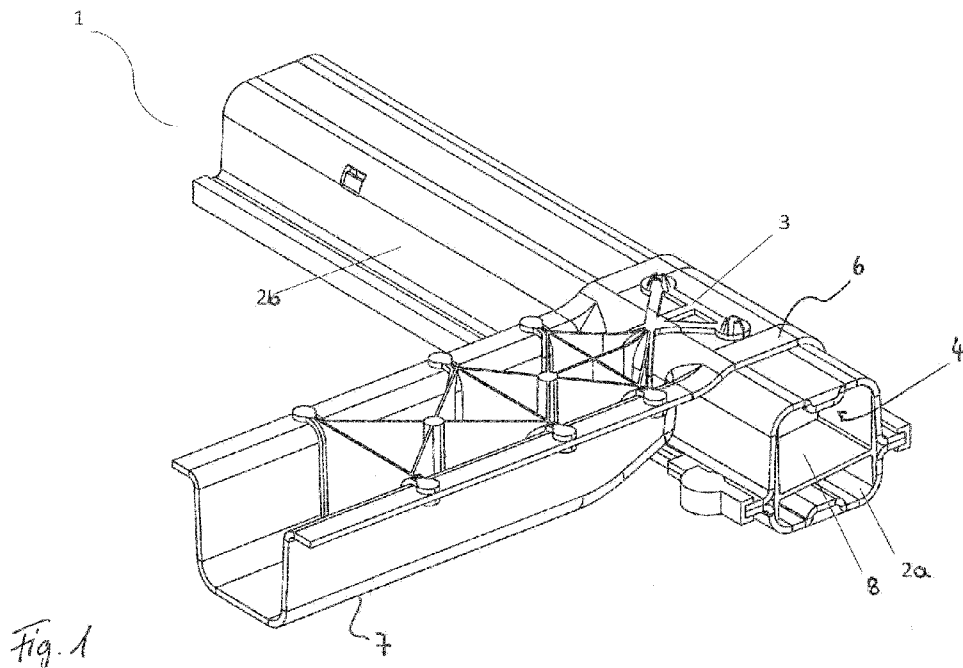
(72) Erfinder: FRIEDRICH, Jonathan; Nordstraße 60, 58739
Wickede (DE). SCHÄFERGOCKEL, Frank; Holzweg
41, 33106 Paderborn (DE).

(74) Anwalt: SCHÖBER, Mirko; Thielking & Elbertzhagen,
Patentanwälte, Gadderbaumer Str. 14, 33602 Bielefeld
(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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP,
KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA,

(54) Title: STRUCTURAL COMPONENT

(54) Bezeichnung: STRUKTURBAUTEIL



(57) Abstract: The structural component (1), in particular for a motor vehicle body, has a first structural element (2) for absorbing mechanical forces. The first structural element (2) at least partly surrounds a spatial region such that a cavity (4) is formed in the interior of the first structural element (2). The first structural element (2) has a surface region (5a, 5b) which delimits the cavity (4), and the structural component (1) has at least one second structural element (3, 9) which is connected to the first structural element (2). In order to mechanically reinforce the first structural element (2), the structural component has at least one reinforcing element (8, 6). The reinforcing element (6) supports a sub-region of the surface region (5a, 5b). The first structural element (2) is made of at least two separate structural element parts (2a, 2b).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(57) Zusammenfassung: Das Strukturbauteil (1), insbesondere für eine Kraftfahrzeugkarosserie, weist ein erstes Strukturelement (2) zur Aufnahme mechanischer Kräfte auf. Das erste Strukturelement (2) umgibt einen Raumbereich zumindest teilweise derart, dass im Inneren des ersten Strukturelements (2) ein Hohlraum (4) gebildet ist. Das erste Strukturelement (2) weist einen diesen Hohlraum (4) begrenzenden Oberflächenbereich (5a, 5b) auf. Das Strukturbauteil (1) weist wenigstens ein zweites Strukturelement (3, 9) auf, welches mit dem ersten Strukturelement (2) verbunden ist. Zur mechanischen Verstärkung des ersten Strukturelements (2) weist das Strukturbauteil wenigstens ein Verstärkungselement (8, 6) auf. Das Verstärkungselement (6) stützt einen Teilbereich des Oberflächenbereichs (5a, 5b) ab. Das erste Strukturelement (2) ist aus wenigstens zwei separaten Strukturelementteilen (2a, 2b) zusammengesetzt.

STRUKTURBAUTEILTechnisches Gebiet

- 5 Die Erfindung betrifft ein Strukturbauteil, insbesondere für ein Kraftfahrzeug-Frontend, sowie ein Kraftfahrzeug-Frontend.

Stand der Technik

10

Strukturbauteile der in Rede stehenden Art werden in einer Vielzahl von Anwendungsgebieten benötigt. Sie dienen dazu, mechanische Kräfte aufzunehmen und zu übertragen und andere Bauteile und/oder Baugruppen miteinander
15 zu verbinden. In vielen Anwendungsfällen besteht der Wunsch, eine hohe Steifigkeit des Strukturbauteils bei gleichzeitig niedrigem Gewicht zu erzielen und gleichzeitig eine hohe Funktionalität, insbesondere im Hinblick auf die Verbindbarkeit des Strukturbauteils mit anderen
20 Bauteilen oder Baugruppen, zu gewährleisten.

In diesem Zusammenhang haben sich Strukturbauteile bewährt, die ein Strukturelement aufweisen, das einen Raumbereich zumindest teilweise umgibt und so einen Hohlraum
25 bildet. Derartige Strukturelemente weisen aufgrund ihrer Formgebung eine vergleichsweise hohe Steifigkeit auf. Dabei ist die Steifigkeit umso größer, je größer der zumindest teilweise umgebene Raumbereich ist. Dies liegt insbesondere daran, dass derartige Strukturen mit einem
30 zumindest teilweise umschlossenen Hohlraum verglichen mit massiven Elementen vergleichsweise hohe Flächenträgheitsmomente aufweisen.

Oftmals werden an derartige Strukturbauteile auch hohe funktionelle Anforderungen gestellt, die sich in bestimmten Anforderungen an die Formgebung niederschlagen. Um diese Anforderungen mit den Anforderungen an ein geringes Gewicht und eine hohe Steifigkeit, die mit vorstehend beschriebenen Strukturelementen mit Hohlräumen erreicht werden können, in Einklang zu bringen, weisen Strukturbauteile der in Rede stehenden Art ein zweites Strukturelement auf. Dieses ist mit dem ersten Strukturelement verbunden. Dabei bildet sich im Bereich der Verbindung zwischen dem ersten Strukturelement und dem zweiten Strukturelement eine Grenzfläche aus. Über diese Grenzfläche können mechanische Kräfte zwischen den Strukturelementen übertragen werden. Auf diese Weise kann ein optimiertes Strukturbauteil entwickelt werden, das zum einen bei niedrigem Gewicht zur Aufnahme vergleichsweise hoher Kräfte geeignet ist, andererseits jedoch auch hinsichtlich seiner Geometrie so flexibel gestaltet werden kann, dass es möglich ist, eine Vielzahl geometrischer Anforderungen zu erfüllen.

Nachteilig bei Strukturelementen mit Hohlräumen ist jedoch, dass diese oft empfindlich, beispielsweise gegenüber einer lokal konzentrierten Einleitung von Kräften, sind. Dies resultiert insbesondere aus der Tatsache, dass die Gestaltung der ersten Strukturelemente im Hinblick auf die Steifigkeit insbesondere dann günstig ist, wenn der vom ersten Strukturelement umschlossene Hohlraum ein möglichst großes Volumen aufweist. Bei gleichem Gewicht der ersten Strukturelemente bedingt dies dann vergleichsweise dünne Wandstärken der Bereiche des ersten Strukturelements, die an den Hohlraum angrenzen. Diese sind bereits bei der Herstellung des Strukturbauteils anfällig

gegenüber den in das erste Strukturelement lokal eingeleiteten Kräften und/oder Drücken.

Die Erfindung

5

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Strukturbauteil bzw. ein Kraftfahrzeugfrontend mit einem Strukturbauteil sowie ein Verfahren zur Herstellung eines Strukturbauteils aufzuzeigen, bei dem die vorstehend genannten Nachteile nicht oder zumindest im verminderten Umfang auftreten.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Strukturbauteil bzw. ein Kraftfahrzeugfrontend mit einem Strukturbauteil mit den Merkmalen der Ansprüche 1 bzw. 9. Die Merkmale der abhängigen Ansprüche betreffen vorteilhafte Ausführungsformen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Strukturbauteil ein Verstärkungselement zur mechanischen Verstärkung des Strukturbauteils aufweist. Das Verstärkungselement stützt hierbei einen Teilbereich eines Oberflächenbereichs ab, der zu dem von dem Strukturelement zumindest teilweise umgebenen Raumbereich weist. Ein erfindungsgemäßes Strukturbauteil weist dazu ein erstes Strukturelement zur Aufnahme mechanischer Kräfte auf, wobei das erste Strukturelement einen Raumbereich zumindest teilweise derart umgibt, dass im Inneren des ersten Strukturelements ein Hohlraum gebildet ist. Das erste Strukturbauteil weist ferner einen diesen Hohlraum begrenzenden Oberflächenbereich auf. Das Strukturbauteil weist außerdem wenigstens ein zweites Strukturelement auf, wobei das zweite Strukturelement mit dem ersten Strukturelement verbunden ist. Ferner ist wenigstens ein

Verstärkungselement vorgesehen, welches das erste Strukturelement mechanisch verstärkt, wobei das Verstärkungselement einen Teilbereich des Oberflächenbereichs abstützt. Das erste Strukturelement ist erfindungsgemäß aus
5 wenigstens zwei separaten Strukturelementteilen zusammengesetzt.

Hierdurch wird es ermöglicht, dass Kräfte, die über die Grenzfläche - damit ist insbesondere die Fläche gemeint,
10 die im Bereich der Verbindung zwischen dem ersten Strukturelement und dem zweiten Strukturelement eine Grenzfläche bildet - in das erste Strukturelement eingeleitet werden, von dem Verstärkungselement aufgenommen werden. Gleiches gilt grundsätzlich auch für Kräfte, die während
15 des bestimmungsgemäßen Einsatzes des erfindungsgemäßen Strukturbauteils in das erste Strukturelement eingeleitet werden. Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Abstützung des Teilbereichs des Oberflächenbereichs durch das Verstärkungselement jedoch im Rahmen der Herstellung
20 des Strukturbauteils.

Hier können bereits bei der Herstellung des Strukturbauteils, insbesondere beim Verbinden des ersten Strukturelements, insbesondere der beiden Strukturelement-
25 teile, mit dem zweiten Strukturelement, Kräfte, die in das erste Strukturelement bzw. in dessen Strukturelementteile eingeleitet werden, aufgenommen werden. Dies kann z.B. bereits während der Ausbildung einer Grenzfläche geschehen. Im Extremfall wird so ein Kollabieren
30 des Hohlraums aufgrund von Kräften und/oder Drücken, die im Bereich der Grenzfläche auf das erste Strukturelement bzw. dessen Strukturelementteile einwirken, verhindert.

Wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Strukturbauteile ist es, dass die mechanischen Eigenschaften durch die Auswahl geeigneter Werkstoffe für das erste Strukturelement bzw. dessen Strukturelementteile und das
5 zweite Strukturelement optimiert werden können. So kann/können das erste Strukturelement bzw. dessen Strukturelementteile beispielsweise aus einem metallischen Werkstoff bestehen. Metallische Werkstoffe, wie z.B. ein Metall wie Blech, zeichnen sich durch eine hohe Festig-
10 keit und gute Haltbarkeit aus. Mit ihnen gebildete Hohlraumstrukturen eignen sich gut für die Verwendung als tragende Bauteile, die gewisse Strecken überspannen. Alternativ oder ergänzend ist es auch möglich, dass das erste Strukturelement oder die Strukturelementteile ein
15 Kunststoffmaterial aufweisen.

Bevorzugt ist dabei vorgesehen, dass das Verstärkungselement und die beiden Strukturelementteile des ersten Strukturelements über das zweite Strukturelement miteinander verbunden sind. Hierzu kann insbesondere vorgesehen
20 sein, dass das Verstärkungselement und die beiden Strukturelementteile des ersten Strukturelements jeweils eine Öffnung und/oder Aussparung aufweisen. Auf diese Weise können die einzelnen Strukturelemente miteinander ver-
25 bunden werden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist ein erster Bereich des zweiten Strukturelements derart im Inneren des Hohlraums angeordnet, dass er einen Hinterschnitt des
30 zweiten Strukturelements mit dem ersten Strukturelement und/oder eine Verankerung des zweiten Strukturelements im ersten Strukturelement bildet. Eine derartige Verbindung ermöglicht eine bessere Krafteinleitung vom zweiten Strukturelement in das erste Strukturelement. Bevorzugt

weist hierbei das erste Strukturelement oder weisen dessen Strukturelementteile eine Öffnung auf, durch die ein Teil des Materials des zweiten Strukturelements in den Hohlraum eingedrungen ist. Dieser Teil des Materials
5 weist dann innerhalb des Hohlraums eine räumliche Erstreckung auf, die den ersten Bereich am Verlassen des Hohlraums durch die Öffnung hindert. Bevorzugt liegt der erste Bereich hierbei an einem Teil der zu dem Hohlraum hinweisenden Oberfläche des ersten Strukturelements an.

10

Vorzugsweise wirkt/en der erste Bereich und/oder ein innerhalb des Hohlraums angeordneter zweiter Bereich des zweiten Strukturelements derart mit dem Verstärkungselement zusammen, dass er eine Bewegung des Verstärkungselements im ersten Strukturelement verhindert. Hierfür
15 wirkt/en der erste und/oder der zweite Bereich bevorzugt formschlüssig mit dem Verstärkungselement zusammen. Eine Verhinderung der Bewegung des ersten Verstärkungselements im ersten Strukturelement durch den ersten und/oder
20 zweiten Bereich ist vor allem dann sinnvoll, wenn das Verstärkungselement nicht nur während der Herstellung des erfindungsgemäßen Strukturbauteils, sondern auch während der bestimmungsgemäßen Verwendung des erfindungsgemäßen Strukturbauteils in das erste Strukturelement eingeleitete Kräfte aufnehmen soll.
25

Vorteilhafterweise bildet das Verstärkungselement die Negativform für den ersten und/oder zweiten Bereich. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn das zweite Strukturelement mit einem Urformverfahren hergestellt wird.
30 Auf diese Weise kann während der Herstellung des erfindungsgemäßen Strukturbauteils der Werkstoff des zweiten Strukturelements in den Hohlraum eindringen und erhält dort durch das Verstärkungselement die gewünschte Form.

Dazu kann nach einer vorteilhaften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen sein, dass das wenigstens eine zweite Strukturelement durch die Öffnungen und/oder Aussparungen hindurch reicht. Dies kann insbesondere bei der Ausbildung des zweiten Strukturelements als Kunststoffteil zum Beispiel dadurch geschehen, dass das zweite Strukturelement durch die Öffnungen und/oder Aussparungen durchgespritzt ist. Auf diese Weise verbindet das zweite Strukturelement Verstärkungselement(e) und die Strukturelemente des ersten Strukturelements miteinander.

Nach einer besonderen Ausführungsform kann dazu vorgesehen sein, dass die im Verstärkungselement vorgesehene Öffnung als Kanal ausgebildet ist. Ein solcher Kanal kann das Verstärkungselement insbesondere über seine gesamte Länge durchlaufen und so eine besonders innige Verbindung aller Bauteile, insbesondere im Falle des Durchspritzens des zweiten Strukturelements durch den Kanal, herstellen.

Die Materialwahl für das Verstärkungselement ist hier ins Belieben des Fachmanns gesetzt; nach einer bevorzugten Ausführungsform weist das Verstärkungselement ein Metall, insbesondere Blech, und/oder ein Kunststoffmaterial, insbesondere PA, auf.

Vorteilhafterweise ist oder umfasst der Werkstoff des zweiten Strukturelements ein Kunststoffmaterial. Das Kunststoffmaterial kann insbesondere PA sein. Kunststoffe haben den Vorteil, dass sie sich in unterschiedlichste Formen bringen lassen. So kann das zweite Strukturelement beispielsweise mit einem Spritzgießverfahren oder einem Formpressverfahren hergestellt sein. Alternativ und/oder

ergänzend können auch physikalische oder chemische Schäumverfahren zum Einsatz kommen.

5 Ebenfalls ist es möglich, dass zweite Strukturelement aus einem metallischen Werkstoff zu fertigen. Hierfür bieten sich insbesondere Leichtmetalle, wie beispielsweise Magnesium oder Aluminium, an. Im Fall metallischer Werkstoffe kommen bevorzugt Gussverfahren, insbesondere Druckgussverfahren, für die Herstellung des zweiten
10 Strukturelements in Betracht.

Bevorzugt weist das zweite Strukturelement einen Verbindungsbereich zur Verbindung des Strukturbauteils mit einem weiteren Bauteil auf. Derartige Verbindungsbereiche
15 dienen dazu, das erfindungsgemäße Bauteil mit anderen Bauteilen zu verbinden. Verbindungsbereiche der in Rede stehenden Art können in einfachen Fällen beispielsweise als Bohrungen ausgeführt sein. Es sind jedoch auch komplexere Gestaltungen eines Verbindungsbereichs mög-
20 lich. So können beispielsweise Gewinde und/oder Führungselemente in das Strukturelement bzw. die Strukturelementeile eingebracht und/oder an dieses angeformt sein. Derartige Verbindungsbereiche erhöhen maßgeblich die Funktionalität des erfindungsgemäßen Strukturbauteils.

25 Hierbei ist es besonders vorteilhaft, wenn der Verbindungsbereich, insbesondere bezogen auf die Haupterstreckungsrichtung des ersten Strukturelements, im Bereich des Verstärkungselements angeordnet ist. Dies hat
30 den besonderen Vorteil, dass Kräfte, die über den Verbindungsbereich in das zweite Strukturelement eingeleitet und über die Grenzfläche an das erste Strukturelement weitergeleitet werden, durch das Verstärkungselement aufgenommen bzw. abgestützt werden können. Die räumliche

Nähe von Verbindungsbereich und Verstärkungselement bedingt hierbei eine vergleichsweise direkte und dadurch besonders günstige Krafteinleitung in das Verstärkungselement.

5

Unter der Haupterstreckungsrichtung des ersten Strukturelements ist dabei insbesondere diejenige Raumrichtung zu verstehen, in der das erste Strukturelement seine größte räumliche Ausdehnung hat.

10

Vorteilhafterweise ist das Strukturbauteil Bestandteil eines Kraftfahrzeugfrontends. Unter einem Kraftfahrzeugfrontend werden vormontierte Baugruppen verstanden, die den Frontbereich eines Kraftfahrzeugs bilden. Kraftfahrzeugfrontends werden bevorzugt separat vom Kraftfahrzeug vormontiert und zu einem späteren Zeitpunkt mit dem Kraftfahrzeug verbunden. Dabei kann ein Kraftfahrzeugfrontend diverse funktionale Bauelemente enthalten, beispielsweise Kühler, Haubenschlösser, Scheinwerfer und
15 andere Beleuchtungselemente, Sensoren - beispielsweise für Temperaturen oder Einparkhilfen - und Crashabsorptionselemente.

20

Das erfindungsgemäße Strukturbauteil bildet hierbei
25 bevorzugt den Montageträger des Kraftfahrzeugfrontends. Montageträger stellen bei Kraftfahrzeugfrontends das wesentliche strukturelle Bauteil dar. Sie erstrecken sich in Fahrzeugquerrichtung und Fahrzeughochrichtung über weite Teile des Kraftfahrzeugfrontends. Am Montageträger
30 werden die funktionalen Bestandteile des Kraftfahrzeugfrontends während der Montage des Kraftfahrzeugfrontends befestigt. Entsprechend werden an derartige Montageträger zum einen hohe Anforderungen an deren mechanische Eigenschaften gestellt, zum anderen müssen die Montageträger

eine Vielzahl funktionaler Aufgaben erfüllen. Dies bedingt oft eine komplexe Formgebung der Montageträger. Ein erfindungsgemäßes Strukturbauteil lässt sich daher besonders vorteilhaft als Montageträger verwenden.

5

Bevorzugt ist das erste Strukturelement mit seiner Haupterstreckung zumindest im Wesentlichen parallel zur Quer-
richtung des Kraftfahrzeugfrontends, also der Kraftfahr-
zeugquerrichtung, orientiert. Insbesondere bei der Ver-
wendung als Montageträger ist die Kraftfahrzeugquer-
richtung diejenige, in der im Fall eines Kraftfahrzeug-
frontends die größten Längen überspannt werden müssen.
Tragende Bauteile mit einer solchen Orientierung im Be-
reich eines Kraftfahrzeugfrontends werden auch als Quer-
träger bezeichnet. Sie können Bestandteil eines Montage-
trägers oder als separate Bauteile ausgeführt sein.
Aufgrund seiner hohen Steifigkeit eignet sich das erste
Strukturelement daher insbesondere für die Verwendung als
Querträger.

20

Die oben beschriebene Erfindung lässt sich auch in einem
Verfahren zur Anwendung bringen. Das Verfahren zum Her-
stellen eines erfindungsgemäßen Strukturbauteils, sieht
vor, dass zunächst ein erstes Strukturelement bereitge-
stellt wird. Das erste Strukturelement umgibt einen Raum-
bereich zumindest teilweise. Dadurch ist im Inneren des
ersten Strukturelements ein Hohlraum gebildet. Das erste
Strukturelement weist einen diesen Hohlraum begrenzenden
Oberflächenbereich auf. Hierbei weist das erste Struktur-
element ein Verstärkungselement auf, das einen Teil-
bereich dieses Oberflächenbereichs abstützt.

30

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren wird ein zweites
Strukturelement an das erste Strukturelement angeformt.

Hierbei entsteht im Bereich des Verstärkungselements eine Grenzfläche zwischen dem ersten Strukturelement und dem zweiten Strukturelement. An dieser Grenzfläche kann es zu einer stoffschlüssigen Verbindung zwischen dem ersten
5 Strukturelement und dem zweiten Strukturelement kommen. Es ist vorteilhaft, wenn das zweite Strukturelement mittels eines Urformverfahrens an das erste Strukturelement angeformt wird.

10 Besonders vorteilhaft in diesem Zusammenhang ist es, wenn das zweite Strukturelement mit einem Spritzgussverfahren an das erste Strukturelement angeformt wird. Hierbei kann das erste Strukturelement in der Spritzgussform aufgenommen sein. Das erste Strukturelement kann jedoch eben-
15 falls nur zu einem Teil in der Spritzgussform aufgenommen sein. Letzteres ist beispielsweise dann vorteilhaft, wenn das erste Strukturelement eine langgestreckte Form aufweist, das zweite Strukturelement sich in der Hauptstreckungsrichtung des ersten Strukturelements jedoch
20 lediglich über einen Teilbereich des ersten Strukturelements erstreckt.

Es versteht sich sowohl im Hinblick auf das erfindungsgemäße Strukturbauteil wie auch im Hinblick auf das be-
25 beschriebene Verfahren, dass das Strukturbauteil neben dem zweiten Strukturelement weitere Strukturelemente aufweisen kann. Die weiteren Strukturbauteile können die beschriebenen Merkmale des zweiten Strukturelements aufweisen.

30

Weg zur Ausführung der Erfindung

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren 1 und 2 schematisch näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines beispielhaften erfindungsgemäßen Strukturbauteils.

Fig. 2 zeigt eine beispielhafte Querschnittsdarstellung eines Teils des in Fig. 1 dargestellten beispielhaften erfindungsgemäßen Strukturbauteils.

Das in Figur 1 gezeigte Strukturbauteil 1 weist ein erstes Strukturelement 2 zur Aufnahme mechanischer Kräfte auf. Das Strukturelement 2 setzt sich aus zwei separaten Strukturelementteilen 2a, 2b zusammen, die gemeinsam einen Raumbereich zumindest teilweise derart umgeben, dass im Inneren ein Hohlraum 4 gebildet ist. Das Strukturbauteil 1 weist auch ein zweites Strukturelement 3 auf, das mit dem ersten Strukturelement 2 verbunden ist. Das hier dargestellte beispielhafte Strukturbauteil 1 weist weiterhin ein inneres Verstärkungselement 8, das im Hohlraum 4 des ersten Strukturelements 2 angeordnet ist, und ein äußeres Verstärkungselement 6 auf, das das erste Strukturelement 2 teilweise umschließt. Das Verstärkungselement 6 geht auf der vom ersten Strukturelement 2 wegweisenden Seite in ein U-förmiges Strukturelement 7 über.

Weitere Einzelheiten werden an der Querschnittsdarstellung der Figur 2 näher erläutert. Der Schnitt durch das erste Strukturelement 2 erfolgt an der Stelle, an der das zweite Strukturelement 3 das erste Strukturelement 2 durchdringt. Die beiden Strukturelementteile 2a, 2b umschließen einen Hohlraum 4, in dem das Verstärkungselement 8 angeordnet ist. Dabei liegt das Verstärkungselement 8 zumindest teilweise an dem inneren Oberflächenbereich 5b des ersten Strukturelements 2 an und stellt so einen Flächenkontakt mit diesem her, so dass es

Kräfte, die auf das erste Strukturelement 2 wirken, aufnehmen kann. Außen auf dem äußeren Oberflächenbereich 5a liegt auf dem Strukturelementteil 2b das Verstärkungselement 6 an und kann so Kräfte von dem ersten Strukturelement 2 aufnehmen oder an dieses abgeben.

In dem Bereich der Durchdringung des ersten Strukturelements 2 durch das zweite Strukturelement 3 haben sowohl das erste Strukturelement 2 wie auch die beiden Verstärkungselemente 6, 8 fluchtende Öffnungen 2a.1, 2b.1, 6a, 8a. Durch diese Öffnungen 2a.1, 2b.1, 6a, 8a wird ein Ende des zweiten Strukturelements 3 hindurchgeführt und formschließend befestigt.

So kann beispielsweise das zweite Strukturelement 3 ein Kunststoffspritzgussteil sein, dass durch die Öffnungen 2a.1, 2b.1, 6a, 8a gespritzt wird und so durch die Hinterschneidungen im Bereich der Öffnung 2a.1, zwischen den Öffnungen 2b.1 und 6a oder außerhalb der Öffnung 6a den Verband aus zweitem Strukturelement 2 mit den beiden Strukturelementteilen 2a, 2b, und den Verstärkungselementen 6, 8 zusammenhalten. Es ist auch möglich, dass das zweite Strukturelement 3 ein vorgeformtes Kunststoffteil ist, das in die Öffnungen 2a.1, 2b.1, 6a, 8a eingesteckt wird und dann beispielsweise mittels eines Ultraschallschweißgerätes erweicht und an die Konturen von erstem Strukturelement 2 und Verstärkungselementen 6, 8 angeformt wird. Andere formschlüssige Verbindungen sind auch möglich.

30

Durch diese formschließende Anordnung wird sichergestellt, dass die Verstärkungselemente 6, 8 in Oberflächenkontakt mit dem ersten Strukturelement 2 gehalten

werden und so zu einer Versteifung des Strukturbauteils 1 führen.

Weiterhin zeigt dieses Schnittbild jeweils zwei fluchtende Öffnungen 6b, 2b.2 und 2b.3, 6c. Durch diese Öffnungen 2b.2, 2b.3, 6b, 6c ist das zweite Strukturelement 9 formschlüssig angeordnet. Bevorzugt handelt es sich bei dem zweiten Strukturelement 9 um ein Spritzgussteil, es sind allerdings auch andere Erstellungswege des zweiten Strukturelements 9 möglich. Das zweite Strukturelement 9 verbindet so das Verstärkungselement 6 mit dem Strukturelementteil 2b und dem inneren Verstärkungselement 8.

Das so erstellte Strukturbauteil 1 zeichnet sich durch eine hohe Leichtigkeit aus, wobei durch die zumindest teilweise anliegenden Verstärkungen 6, 8 eine hohe Steifigkeit des Strukturbauteils 1 erreicht wird.

Das so erstellte Strukturbauteil 1 kann überall dort eingebaut werden, wo eine hohe Steifigkeit bei geringem Gewicht gefordert wird. Insbesondere im Fahrzeugbau, insbesondere im Kraftfahrzeugfrontendbereich kann das Strukturbauteil 1 beispielsweise als Montageträger eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Strukturbauteil (1), insbesondere für eine Kraft-
fahrzeugkarosserie, mit einem ersten Strukturelement
5 (2) zur Aufnahme mechanischer Kräfte, wobei das
erste Strukturelement (2) einen Raumbereich zumin-
dest teilweise derart umgibt, dass im Inneren des
ersten Strukturelements (2) ein Hohlraum (4) gebil-
det ist, wobei das erste Strukturelement (2) einen
10 diesen Hohlraum (4) begrenzenden Oberflächenbereich
(5a, 5b) aufweist, wobei das Strukturbauteil (1)
wenigstens ein zweites Strukturelement (3, 9) auf-
weist, wobei das zweite Strukturelement (3) mit dem
ersten Strukturelement (2) verbunden ist, wobei das
15 Strukturbauteil (1) wenigstens ein Verstärkungsele-
ment (8, 6) zur mechanischen Verstärkung des ersten
Strukturelements (2) aufweist, wobei das Verstär-
kungselement (6) einen Teilbereich des Oberflächen-
bereichs (5a, 5b) abstützt, wobei das erste Struk-
20 turelement (2) aus wenigstens zwei separaten Struk-
turelementteilen (2a, 2b) zusammengesetzt ist.
2. Strukturbauteil (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
25 dass das Verstärkungselement (6, 8) und die beiden
Strukturelementteile (2a, 2b) des ersten Struktur-
elements (2) über das zweite Strukturelement (3, 9)
miteinander verbunden sind.
- 30 3. Strukturbauteil (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Verstärkungselement (6, 8) und die beiden
Strukturelementteile (2a, 2b) des ersten Struktur-

elements (2) jeweils eine Öffnung (6a, 8a bzw. 2a.1, 2b.1) und/oder Aussparung aufweisen.

4. Strukturbauteil (1) nach Anspruch 3,
5 dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine zweite Strukturelement (3, 9) durch die Öffnungen und/oder Aussparungen hindurchreicht, insbesondere durchgespritzt ist, und so Verstärkungselement(e) (6, 8) und die beiden Strukt-
10 urelementeile (2a, 2b) des ersten Strukturelements (2) miteinander verbindet.
5. Strukturbauteil (1) nach einem der Ansprüche 3 oder 4,
15 dadurch gekennzeichnet,
dass die im Verstärkungselement (8) vorgesehene Öffnung als Kanal ausgebildet ist.
6. Strukturbauteil (1) nach einem der vorigen Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass die Strukturelementteile (2a, 2b) des ersten Strukturelementes (2) ein Metall, insbesondere Blech, und/oder Kunststoffmaterial aufweisen.
- 25 7. Strukturbauteil (2) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Strukturelement (3, 9) ein Kunststoffmaterial, insbesondere PA, umfasst.
- 30 8. Strukturbauteil (1) nach einem der vorigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,
dass das Verstärkungselement (6, 8) ein Metall, insbesondere Blech, und/oder ein Kunststoffmaterial, insbesondere PA, aufweist.

9. Kraftfahrzeugfrontend,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kraftfahrzeugfrontend ein Strukturbauteil
(1) nach einem der vorigen Ansprüche aufweist.

5

10. Kraftfahrzeugfrontend nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Strukturbauteil (1) ein Montageträger ist.

- 10 11. Kraftfahrzeugfrontend nach Anspruch 9 oder Anspruch
10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Strukturelement (2) mit seiner Haupt-
erstreckungsrichtung (X) zumindest im Wesentlichen
15 parallel zur Querrichtung des Kraftfahrzeugfrontends
orientiert ist.

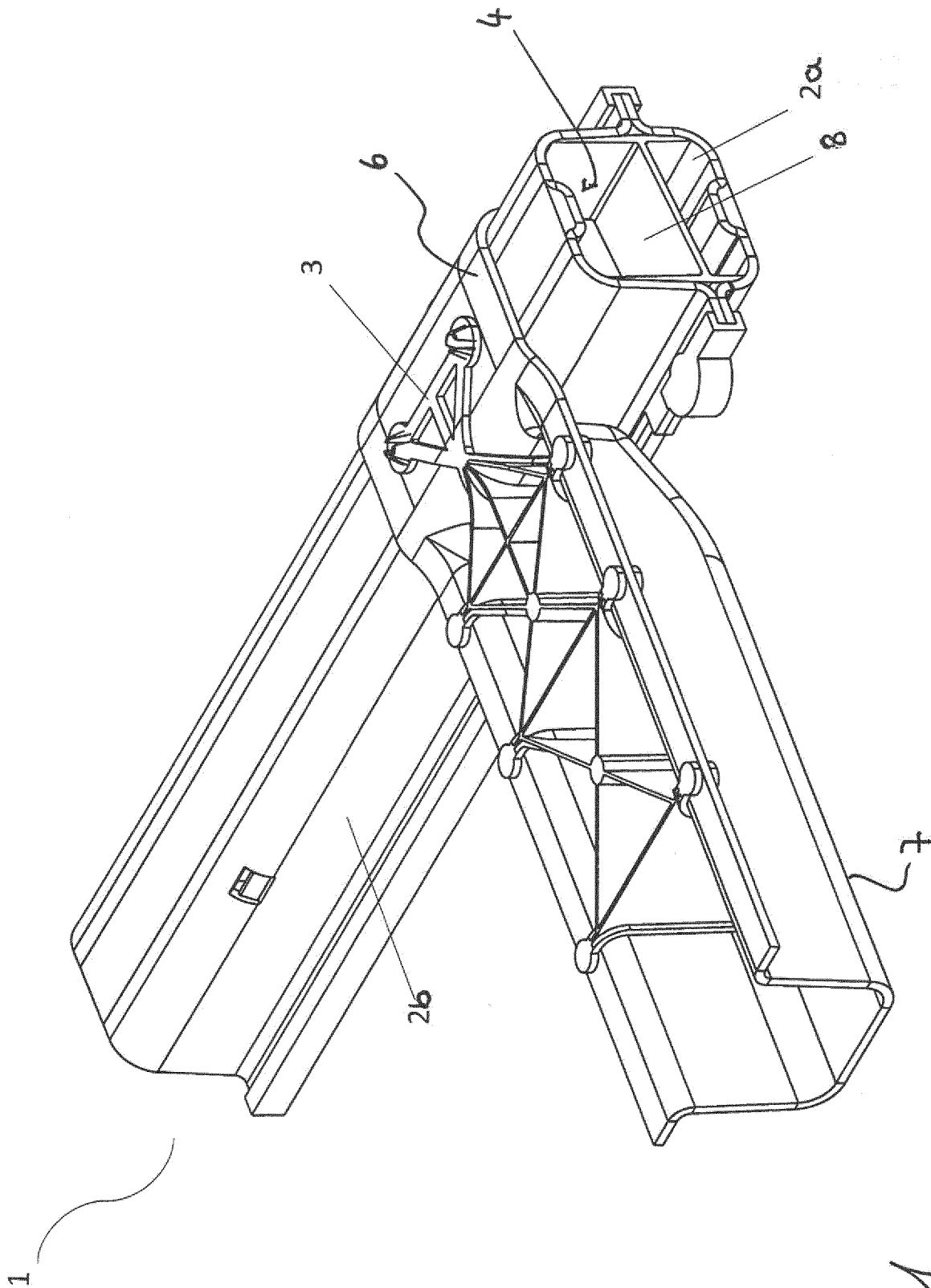


Fig. 1

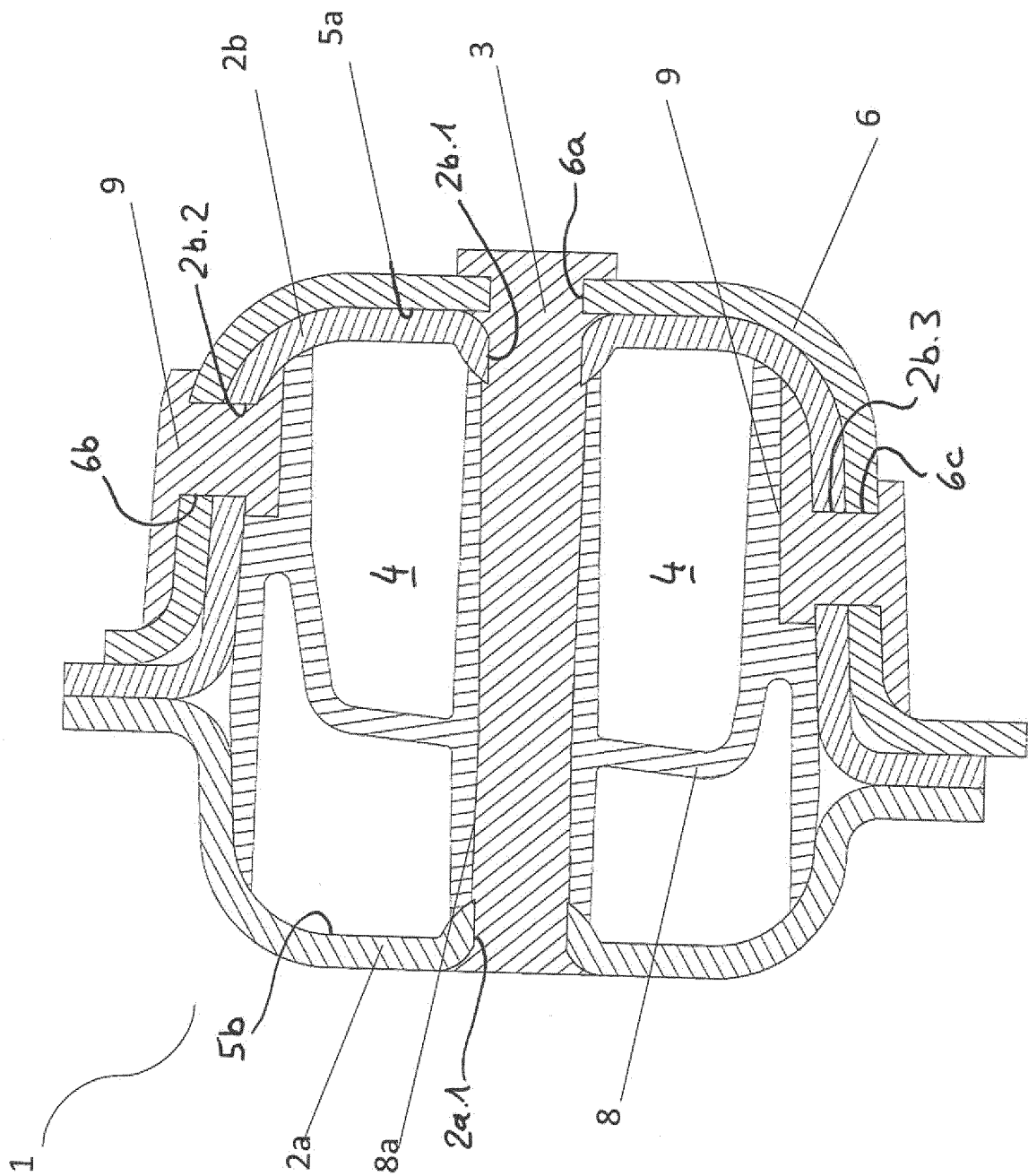


fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067714

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B62D 27/02**(2006.01)i; **B62D 29/00**(2006.01)i; **B62D 25/08**(2006.01)i

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; B60R

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 A	JP H1081259 A (NISSAN MOTOR) 31 March 1998 (1998-03-31) abstract figures 1-3	1,2,6,8-11 7
X A	JP 2010143461 A (TOYOTA MOTOR CORP) 01 July 2010 (2010-07-01) figures 1-3	1-6,8 7,9-11
X A	CN 107985418 A (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE CO LTD; HEFEI CHANGAN AUTOMOBILE CO LTD) 04 May 2018 (2018-05-04) figures 1,2,3,4,7	1,6-11 2
X A	JP H0467190 U (-) 15 June 1992 (1992-06-15) figures 1-3	1,6,8 2,7,9-11
X A	DE 102011117951 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 16 May 2012 (2012-05-16) paragraphs [0001], [0033] - [0076] figures 1-8	1,6,8 2,7,9-11



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

18 September 2019

Date of mailing of the international search report

25 September 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Ionescu, Bogdan

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/067714

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016079404 A1 (RENAULT SAS [FR]) 26 May 2016 (2016-05-26) page 1, lines 10-22 page 7, line 1 - page 12, line 10 figures 1-5	1,9-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/067714

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	H1081259	A	31 March 1998	JP 3796834 B2	12 July 2006
				JP H1081259 A	31 March 1998
JP	2010143461	A	01 July 2010	NONE	
CN	107985418	A	04 May 2018	NONE	
JP	H0467190	U	15 June 1992	NONE	
DE	102011117951	A1	16 May 2012	CN 102464024 A	23 May 2012
				DE 102011117951 A1	16 May 2012
				JP 5516345 B2	11 June 2014
				JP 2012101713 A	31 May 2012
				US 2012119546 A1	17 May 2012
WO	2016079404	A1	26 May 2016	EP 3221207 A1	27 September 2017
				FR 3030427 A1	24 June 2016
				WO 2016079404 A1	26 May 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B62D27/02 B62D29/00 B62D25/08
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D B60R

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 A	JP H10 81259 A (NISSAN MOTOR) 31. März 1998 (1998-03-31) Zusammenfassung Abbildungen 1-3	1,2,6, 8-11 7
X A	JP 2010 143461 A (TOYOTA MOTOR CORP) 1. Juli 2010 (2010-07-01) Abbildungen 1-3	1-6,8 7,9-11
X A	CN 107 985 418 A (CHONGQING CHANGAN AUTOMOBILE CO LTD; HEFEI CHANGAN AUTOMOBILE CO LTD) 4. Mai 2018 (2018-05-04) Abbildungen 1,2,3,4,7	1,6-11 2
X A	JP H04 67190 U (-) 15. Juni 1992 (1992-06-15) Abbildungen 1-3	1,6,8 2,7,9-11
	-/-	



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

18. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

25/09/2019

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

Ionescu, Bogdan

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 117951 A1 (MAZDA MOTOR [JP]) 16. Mai 2012 (2012-05-16)	1,6,8
A	Absätze [0001], [0033] - [0076] Abbildungen 1-8 -----	2,7,9-11
A	WO 2016/079404 A1 (RENAULT SAS [FR]) 26. Mai 2016 (2016-05-26) Seite 1, Zeilen 10-22 Seite 7, Zeile 1 - Seite 12, Zeile 10 Abbildungen 1-5 -----	1,9-11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/067714

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP H1081259 A	31-03-1998	JP 3796834 B2	12-07-2006
		JP H1081259 A	31-03-1998
JP 2010143461 A	01-07-2010	KEINE	
CN 107985418 A	04-05-2018	KEINE	
JP H0467190 U	15-06-1992	KEINE	
DE 102011117951 A1	16-05-2012	CN 102464024 A	23-05-2012
		DE 102011117951 A1	16-05-2012
		JP 5516345 B2	11-06-2014
		JP 2012101713 A	31-05-2012
		US 2012119546 A1	17-05-2012
WO 2016079404 A1	26-05-2016	EP 3221207 A1	27-09-2017
		FR 3030427 A1	24-06-2016
		WO 2016079404 A1	26-05-2016