

(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  
27. Dezember 2018 (27.12.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2018/234477 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B62D 27/02 (2006.01) C09J 5/00 (2006.01)  
F16B 11/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/066622

(22) Internationales Anmeldedatum:  
21. Juni 2018 (21.06.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
17177311.2 22. Juni 2017 (22.06.2017) EP

(71) Anmelder: SIKA TECHNOLOGY AG [CH/CH]; Zugerstrasse 50, 6340 Baar (CH).

(72) Erfinder: MUNZINGER, Noah; Freilagerstrasse 74, 8047 Zürich (CH). SOUVAY, Denis; 16B, rue de la poste, 67400 Illkirch-Graffenstaden (FR). RHEINEGGER, Urs; Lindenweg 18, 8105 Regensdorf (CH).

(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, 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, 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)

(54) Title: CONNECTION OF BODY ELEMENTS IN MOTOR VEHICLES

(54) Bezeichnung: VERBINDUNG VON KAROSSERIEELEMENTEN IN KRAFTFAHRZEUGEN

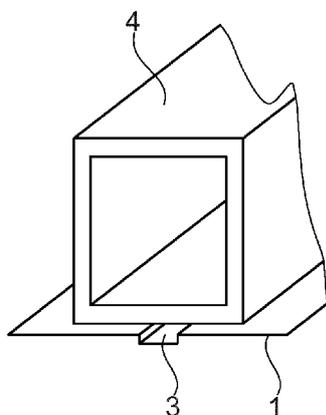


Fig. 4b

(57) Abstract: A system of connected body elements for a motor vehicle comprises a first body element and a second body element. The first body element has at least one duct on a surface, wherein a shoulder is formed next to the duct. The system furthermore comprises an adhesive which is arranged at least partially in the duct and at least partially on the shoulder and adhesively bonds the first body element to the second body element. A connection region, directly adjoining the shoulder, of the surface of the first body element is free here from adhesive. A first space between shoulder and second body element and a second space between connection region and second body element are open towards each other.

(57) Zusammenfassung: Ein System verbundener Karosserieelemente für ein Kraftfahrzeug umfasst ein erstes Karosserieelement und ein zweites Karosserieelement. Das erste Karosserieelement hat zumindest einen Kanal an einer Oberfläche, wobei neben dem Kanal eine Schulter ausgebildet ist. Das System umfasst weiterhin einen Klebstoff, welcher zumindest teilweise im Kanal und zumindest teilweise auf der Schulter angeordnet ist und das erste Karosserieelement mit dem zweiten Karosserieelement verklebt. Ein direkt an die Schulter anschliessender Anschlussbereich der Oberfläche des ersten Karosserieelementes ist dabei frei von Klebstoff. Ein erster Raum zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement und ein zweiter Raum zwischen Anschlussbereich und zweitem Karosserieelement sind gegeneinander offen.

WO 2018/234477 A1

## Verbindung von Karosserieelementen in Kraftfahrzeugen

Die Erfindung betrifft ein System verbundener Karosserieelemente für Kraftfahrzeuge, sowie ein Verfahren zur Verbindung von Karosserieelementen in Kraftfahrzeugen.

5

Karosserieelemente, wie beispielsweise Extrusionsprofile, Gussteile oder Bleche, werden zur Verbindung häufig miteinander verklebt. Dabei kommen einerseits Klebstoffe zum Einsatz, welche als Klebstoffraupen auf ein erstes Element aufgebracht werden, wobei ein zweites zu verklebendes Element danach auf diese Klebstoffraupe aufgebracht wird zur  
10 Verklebung der beiden Karosserieelemente. Solche bekannten Verfahren haben jedoch den Nachteil, dass die Handhabung der zu verklebenden Karosserieelemente sowie die Applikation des Klebstoffes einerseits aufwendig sind und andererseits gewisse Restriktionen aufweisen. So ist es beispielsweise schwierig, mit dieser Methode ineinander verschachtelte Elemente miteinander zu verkleben. Dies ist deshalb so, weil die auf das  
15 erste Element aufgetragene Klebstoffraupe bei einer Anbringung des zweiten Elementes abgestreift werden kann, und somit nicht mehr an einer gewünschten Position vorliegt, um die Elemente miteinander zu verkleben.

Eine weitere Methode zur Verklebung von Elementen im Karosseriebau von  
20 Kraftfahrzeugen sieht vor, dass – insbesondere für ineinander verschachtelte Karosserieelemente – ein flüssiger Klebstoff in eine geschlossene Kammer injiziert wird, um dadurch die zu verklebenden Elemente miteinander verklebt. Ein Nachteil dieser Methode ist es, dass fluiddicht geschlossene Hohlräume geschaffen werden müssen, welche einen Raum für den flüssigen Klebstoff vorgeben. Dies kann beispielsweise mit  
25 Dichtungen erreicht werden und erfordert Elemente mit sehr kleinen Fertigungstoleranzen. Das hat zur Folge, dass solche Systeme aufwendig und kostspielig in der Herstellung sind.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes System verbundener Karosserieelemente für Kraftfahrzeuge bzw. ein verbessertes Verfahren zur Verbindung  
30 von Karosserieelementen in Kraftfahrzeugen zur Verfügung zu stellen, welches erlaubt, Karosserieelemente in Kraftfahrzeugen kostengünstiger und einfacher in der Handhabung miteinander zu verbinden.

Diese Aufgabe wird zunächst gelöst durch ein System verbundener Karosserieelemente für ein Kraftfahrzeug, wobei das System ein erstes Karosserieelement und ein zweites Karosserieelement umfasst. Das erste Karosserieelement hat zumindest einen Kanal an einer Oberfläche des Karosserieelementes, wobei neben dem Kanal eine Schulter

5 ausgebildet ist. Das System umfasst weiterhin einen Klebstoff, welcher zumindest teilweise im Kanal und zumindest teilweise auf der Schulter angeordnet ist und das erste Karosserieelement mit dem zweiten Karosserieelement verklebt. Dabei ist ein direkt an die Schulter anschliessender Anschlussbereich der Oberfläche des ersten Karosserieelementes frei von Klebstoff, wobei ein erster Raum zwischen Schulter und zweitem

10 Karosserieelement und ein zweiter Raum zwischen Anschlussbereich und zweitem Karosserieelement gegeneinander offen sind.

Die hier vorgeschlagene Lösung hat zunächst den Vorteil, dass zur Verbindung von Karosserieelementen in Kraftfahrzeugen kein fluiddicht abgeschlossener Raum für den

15 Klebstoff vorgesehen werden muss, sondern dass ein kostengünstigeres und einfacher zu handhabendes offenes System ohne fluiddicht abgeschlossene Zwischenräume verwendet werden kann. Somit können Karosserieelemente verwendet werden, welche keine Dichtungen aufweisen, was einem wesentlichen Kostenvorteil entspricht. Weiterhin erlaubt es die vorliegende Erfindung, auch Teile mit grösseren Fertigungstoleranzen miteinander

20 zu verkleben bzw. zu verbinden, weil keine fluiddicht abgeschlossenen Räume für den Klebstoff vorgesehen werden müssen. Auch dies entspricht einem wesentlichen Kostenvorteil gegenüber den bekannten Systemen, weil dadurch die verschiedenen Elemente des Systems kostengünstiger und mit grösseren Fertigungstoleranzen hergestellt werden können. Zudem ist ein Vorgang des Verbindens der Karosserieelemente einfacher

25 zu bewerkstelligen, da ein Befüllen von geschlossenen Räumen mit Klebstoff Schwierigkeiten mit sich bringt, welche hierdurch vermieden werden können, insbesondere das Verdrängen der Luft im geschlossenen Hohlraum durch den Klebstoff.

Ein Kerngedanke der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass durch den Einsatz eines

30 geeigneten Klebstoffes ein offenes System zur Verbindung von Karosserieelementen in Kraftfahrzeugen verwendet werden kann. Es wurde nämlich beobachtet, dass mit einem geeigneten Klebstoff ein sich selbst abdichtendes System geschaffen werden kann,

vorausgesetzt, es werden diesbezüglich geeignet dimensionierte Kanäle und Schultern des ersten Karosserieelementes vorgesehen.

5 Dabei ist der Klebstoff so ausgebildet, dass er bei einer Abkühlung einen scharfen Übergang zwischen einem nicht verfestigten und einem verfestigten Zustand aufweist. Dies erlaubt es, Komponenten eines hier beschriebenen offenen Systems mit einem solchen geeigneten Klebstoff zu verkleben.

10 Dabei werden die Kanäle so dimensioniert, dass der durch die Kanäle fließende Klebstoff vergleichsweise langsam abkühlt. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, indem eine Oberfläche der Kanäle vergleichsweise klein ausgestaltet ist im Vergleich zu einem Volumen der Kanäle.

15 Demgegenüber kühlt der Klebstoff im Bereich zwischen der Schulter und dem zweiten Karosserieelement vergleichsweise schneller ab. Dies wird insbesondere dadurch erreicht, indem in diesem Bereich eine Oberfläche vergleichsweise grösser ausgestaltet ist im Vergleich zu einem Volumen dieses Bereiches.

20 Eine derartige Dimensionierung des offenen Systems hat nun zur Folge, dass der in erwärmtem Zustand eingebrachte Klebstoff auf den Schultern schneller abkühlt als im Kanal. Dies führt zu einer schnelleren Verfestigung des Klebstoffes auf den Schultern als in den Kanälen und damit zu einem zuverlässigen sich selbst verschliessenden System.

25 Durch ein geeignetes Vorsehen von solchen Kanälen auf der Oberfläche des ersten Karosserieelementes kann nun der in die Kanäle eingebrachte Klebstoff im Zwischenraum zwischen erstem und zweitem Karosserieelement verteilt werden, und durch das geeignete Vorsehen von Schulterbereichen neben den Kanälen wird ein sich selbst verschliessendes System geschaffen.

30 Die Bezeichnung „offen“ bzw. „offener Hohlraum“ bedeutet im Zusammenhang dieser Erfindung „flüssigkeitsdurchlässig“ oder „nicht abgedichtet“.

In einer beispielhaften Ausführungsform ist das erste Karosserieelement ein Profil, ein Gussteil oder ein blechförmiges Element, und das zweite Karosserieelement ist ein Profil, ein Gussteil oder ein blechförmiges Element.

- 5 Karosserien von Kraftfahrzeugen werden üblicherweise aus solchen Elementen aufgebaut. Dabei kann es zu verschiedenen Kombinationen solcher Elemente kommen, welche miteinander verbunden werden sollen. Ein Hauptvorteil der vorliegenden Erfindung ist es nun, dass das hier vorgeschlagene System zur Verbindung von Karosserieelementen universell für verschiedenste Elemente angewendet werden kann, unabhängig von deren
- 10 Formgebung, Material oder Herstellungsweise. Somit kann dieses System vielfältig im Karosseriebau von Kraftfahrzeugen angewendet werden.

Die Bezeichnung „blechförmiges Element“ umfasst im Zusammenhang dieser Erfindung ausdrücklich sowohl Elemente aus Metall als auch Elemente aus Kunststoff oder

15 faserverstärktem Kunststoff. Diese Bezeichnung bezieht sich daher lediglich auf die Form und nicht auf das Material des Elementes.

Die Bezeichnung „Profil“ umfasst im Zusammenhang dieser Erfindung ausdrücklich Elemente, welche auf unterschiedliche Art hergestellt werden. Beispielsweise sind damit

20 Extrusionsprofile, Innenhochdruckumformungsprofile, oder gerollte blechförmige Elemente umfasst.

Die Bezeichnung „Gussteil“ umfasst im Zusammenhang dieser Erfindung ausdrücklich Elemente, welche auf unterschiedliche Art hergestellt werden. Beispielsweise sind damit

25 durch Formguss, Blockguss, oder Strangguss hergestellte Elemente umfasst.

In einer beispielhaften Ausführungsform besteht das erste Karosserieelement und/oder das zweite Karosserieelement zumindest teilweise aus Metall, Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff.

30

In einer bevorzugten Weiterbildung besteht das erste und/oder das zweite Karosserieelement zumindest teilweise aus Polyamid, insbesondere aus PA 6.6 (Nylon).

In einer bevorzugten Weiterbildung besteht das erste und/oder das zweite Karosserieelement zumindest teilweise aus Stahl, Aluminium oder Magnesium oder aus Kombinationen von diesen Metallen.

- 5 In einer alternativen bevorzugten Weiterbildung besteht das erste Karosserieelement und/oder das zweite Karosserieelement zumindest teilweise aus faserverstärkten Kunststoffen der Gruppe CFRP, GFRP oder SMC.

Ein Vorteil des hier vorgeschlagenen Systems ist insbesondere, dass verschiedene  
10 Materialien und Materialkombinationen miteinander verbunden werden können.

In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt ein Abstand zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement zwischen 0,2 und 5 mm, bevorzugt zwischen 0,5 und 4 mm, besonders bevorzugt zwischen 1 und 3 mm.

15 Ein derart dimensionierter Abstand zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement stellt sicher, dass der Klebstoff in diesem Bereich des offenen Hohlraums zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement schneller abkühlt und dadurch verfestigt als im Bereich der Kanäle, so dass der Klebstoff durch die Kanäle verteilt wird,  
20 sich jedoch in den Bereichen der Schultern abkühlt und verfestigt und dadurch den Hohlraum abdichtet.

Je nach Zusammensetzung und Applikationsparameter (z.B. Temperatur oder Extrusionsrate) des Klebstoffes kann der Abstand zwischen Schulter und zweitem  
25 Karosserieelement anders gewählt werden, um eine gewünschte Abdichtungswirkung des Klebstoffes in diesem Bereich zu erzielen. Ebenso kann dieser Abstand zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement dazu benutzt werden, eine Verklebungsfläche zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement zu beeinflussen, wobei ein grösserer Abstand zu einer grösseren Verklebungsfläche und ein kleinerer Abstand zu  
30 einer kleineren Verklebungsfläche führen wird. Je nachdem, ob eine möglichst starke mechanische Verbindung zwischen den Karosserieelementen oder ob ein möglichst sparsamer Einsatz des Klebstoffes höher gewichtet wird, kann hier eine geeignete Lösung ausgewählt werden.

In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt eine Kanalbreite zwischen 5 und 300 mm, bevorzugt zwischen 10 und 70 mm, besonders bevorzugt zwischen 10 und 30 mm.

5 In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt eine Kanaltiefe zwischen 0.5 und 10 mm, bevorzugt zwischen 1 und 8 mm, besonders bevorzugt zwischen 2 und 5 mm.

In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt eine Kanallänge zwischen 50 und 500 mm, bevorzugt zwischen 70 und 400 mm, besonders bevorzugt zwischen 100 und 300 mm.

10 Eine solche Dimensionierung des Kanals hat den Vorteil, dass dadurch der Klebstoff so langsam abgekühlt wird beim Durchfließen des Kanals, dass der Klebstoff über eine im Wesentlichen gesamte Länge des Kanals verteilt wird, um dadurch das erste Karosserieelement und das zweite Karosserieelement zuverlässig miteinander zu verkleben.

15

Der Kanal kann einen konstanten Querschnitt aufweisen, in einem alternativen Ausführungsbeispiel kann der Kanal jedoch auch einen nicht-konstanten Querschnitt aufweisen. Dabei kann sowohl die Länge, die Breite, als auch die Tiefe des Kanals nicht-konstant ausgebildet sein. Somit sind beispielsweise auch Kanäle realisierbar, welche an

20 Enden weniger tief sind als in einer Mitte des Kanals (beispielsweise unter einer Einfüllöffnung), oder Kanäle, welche in Draufsicht eine ovale Formgebung aufweisen.

Natürlich muss der Kanal nicht linear über dessen gesamte Länge verlaufen, sondern kann auch gebogen oder mit diversen Richtungsänderungen ausgeführt werden.

25

Allgemein dient der Kanal der groben Verteilung des Klebstoffes im zur Verklebung vorgesehenen Zwischenbereich zwischen erstem und zweitem Karosserieelement. Somit kann je nach Anforderung der jeweiligen Anwendung eine andere Kanalgeometrie vorteilhaft sein.

30

Je nach Zusammensetzung und Applikationsparameter des Klebstoffes kann die Dimensionierung des Kanals in den genannten Bereichen angepasst werden, um ein optimales Resultat zu erzielen. Wünschenswert ist dabei, dass der Klebstoff erst dann im

Kanal vollständig abkühlt bzw. verfestigt, wenn die gewünschte Verteilung des Klebstoffes im Zwischenraum zwischen dem ersten Karosserieelement und dem zweiten Karosserieelement erreicht worden ist.

- 5 In einer beispielhaften Ausführungsform hat der Kanal eine V-förmige oder eine U-förmige oder eine eckige oder eine halbrunde Form bzw. Querschnitt.

In einer beispielhaften Ausführungsform hat der Kanal einen im Wesentlichen W-förmigen Querschnitt. Insbesondere weist dabei ein Boden des Kanals eine Erhebung auf. Eine  
10 solche Erhebung kann dabei abgerundet, wellenförmig, kantig, oder unregelmässig geformt sein.

Ein solcher im Wesentlichen W-förmiger Querschnitt des Kanals hat den Vorteil, dass dadurch eine Menge des benötigten Klebstoffes reduziert werden kann im Vergleich zu  
15 Kanälen ohne eine solche Erhebung des Bodens des Kanals.

In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform hat der Kanal einen unregelmässig geformten Querschnitt. Beispielsweise kann dabei ein Kanalboden schräg ausgestaltet werden, so dass der darin verfestigte Klebstoff einen keilförmigen Querschnitt aufweist.  
20 Ein solcher keilförmiger Querschnitt des Klebstoffes und ein entsprechend komplementär ausgebildeter keilförmiger Querschnitt des Kanalbodens können eine Verbesserung der Zugbelastung der verklebten Karosserieelemente bewirken, weil durch diese Geometrie eine Keilwirkung erzielt werden kann. Somit kann beispielsweise das erste  
25 Karosserieelement besser hinsichtlich Zugbelastung im zweiten Karosserieelement verklebt werden.

In ähnlicher Weise kann der Querschnitt des Kanals auch mit einem Hinterschnitt oder mit anderen Verhakungen ausgebildet werden, um eine noch bessere Verbindung zwischen den  
30 Elementen zu erreichen.

Je nachdem, wie schnell der Klebstoff durch den Kanal fließen soll bzw. wie schnell der Klebstoff im Kanal abkühlen und somit verfestigen soll, kann eine geeignete Querschnittsform des Kanals ausgewählt werden. Grundsätzlich gilt, dass der Klebstoff

schneller abkühlt, je grösser die Kontaktfläche zwischen Klebstoff und erstem Karosserieelement ausfällt. Somit wird der Klebstoff in einer halbrunden Form langsamer auskühlen als in einer viereckigen Querschnittsform.

5 In einer beispielhaften Ausführungsform verläuft der Kanal quer oder im Wesentlichen quer zu einer Längsrichtung des ersten Karosserieelementes.

In einer alternativen Ausführungsform verläuft der Kanal längs oder im Wesentlichen längs zu einer Längsrichtung des ersten Karosserieelementes.

10 In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform umrundet der Kanal das erste Karosserieelement vollständig und ist so in sich geschlossen.

In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Kanal Verzweigungen auf.

15 In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform weist der Kanal einen Hauptkanal und damit verbundene Seitenkanäle auf. Die Anordnung und Ausgestaltung des Kanals bzw. der Kanäle auf der Oberfläche des ersten Karosserieelementes ist davon abhängig, an welchen Stellen das erste Karosserieelement mit dem zweiten Karosserieelement verklebt werden soll. Zu diesem Zweck können Kanäle, welche das Verstärkungselement

20 vollständig umrunden, vorgesehen werden, es können mehrere separat voneinander ausgestaltete Kanäle vorgesehen werden, oder aber es können Kanäle mit Verzweigungen bzw. Seitenkanälen vorgesehen werden. Insbesondere können Seitenkanäle dazu verwendet werden, die Klebefläche zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement zu vergrössern.

25

In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt eine Breite der Schulter, gemessen in derselben Richtung wie die Kanalbreite, weniger als 30 mm, bevorzugt weniger als 20 mm, besonders bevorzugt weniger als 10 mm, besonders bevorzugt weniger als 5 mm.

30 Das Vorsehen einer derart dimensionierten Schulter hat den Vorteil, dass dadurch eine Verklebung des ersten Karosserieelementes mit dem zweiten Karosserieelement realisierbar ist, welche eine geringe Menge an Klebstoff erfordert. Zudem wird dadurch eine grössere Gestaltungsfreiheit des ersten Karosserieelementes erhalten, da die Bereiche

ausserhalb der Schulter nicht zur Verklebung des ersten Karosserieelementes mit dem zweiten Karosserieelement vorgesehen sind und daher keine vordefinierte Formgebung aufweisen müssen. Je kleiner nun die Schulter ausgebildet wird, umso grösser wird die Gestaltungsfreiheit des ersten Karosserieelementes.

5

In einer alternativen Ausführungsform beträgt eine Breite der Schulter, gemessen in derselben Richtung wie die Kanalbreite, zwischen 30 und 150 mm, bevorzugt zwischen 40 und 120 mm, besonders bevorzugt zwischen 50 und 100 mm.

10 Das Vorsehen einer derart dimensionierten Schulter hat hingegen den Vorteil, dass dadurch eine Verklebung des ersten Karosserieelementes mit dem zweiten Karosserieelement realisierbar ist, welche eine grössere Verklebungsfläche aufweist, was zu einer mechanisch stabileren Verbindung zwischen erstem und zweitem Karosserieelement führt.

15 Je nach Anforderung und Ausgangslage kann demnach eine geeignete Breite der Schulter gewählt werden. Um das Stoppen der Ausbreitung des Klebstoffes auf der Schulter sicherzustellen, kann beispielsweise das Verfestigungsverhalten des Klebstoffes durch eine entsprechende Anpassung der Klebstoffzusammensetzung, oder durch eine veränderte Klebstofftemperatur oder Extrusionsrate bei der Einbringung des Klebstoffes in den Kanal,  
20 oder durch eine Anpassung des Abstands zwischen Schulter und Strukturelement beeinflusst werden.

In einer beispielhaften Ausführungsform beträgt eine Breite eines Anschlussbereiches, gemessen in derselben Richtung wie die Kanalbreite, mehr als 1 mm, bevorzugt mehr als  
25 20 mm, besonders bevorzugt mehr als 30 mm, besonders bevorzugt mehr als 40 mm.

In einer beispielhaften Ausführungsform liegen die Schulter und der Anschlussbereich in derselben Ebene.

30 In einer alternativen Ausführungsform liegen die Schulter und der Anschlussbereich nicht in derselben Ebene.

Da der Anschlussbereich nicht mit Klebstoff bedeckt wird, ist es für die Verklebung unerheblich, wie dieser Anschlussbereich ausgestaltet ist. Wesentlich ist lediglich, dass der erste Raum zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement und der zweite Raum zwischen Anschlussbereich und zweitem Karosserieelement gegeneinander offen sind.

5

Je nach Geometrie des ersten Karosserieelementes und des zweiten Karosserieelementes kann der Anschlussbereich des ersten Karosserieelementes auf geeignete Art und Weise ausgebildet werden.

- 10 In einer bevorzugten Ausführungsform hat das erste oder das zweite Karosserieelement eine Einfüllöffnung zur Einbringung des Klebstoffes in den Kanal.

Der Vorteil einer solchen Einfüllöffnung ist es, dass der Klebstoff direkt in den Kanal eingebracht werden kann.

15

In einer bevorzugten Weiterbildung mündet die Einfüllöffnung direkt in den Kanal. Dabei kann die Einfüllöffnung mittig in Bezug auf eine Länge und/oder Breite des Kanales angeordnet sein.

- 20 Weiterhin kann die Einfüllöffnung im ersten Karosserieelement, welches auch den Kanal aufweist, angeordnet sein, oder aber die Einfüllöffnung kann im zweiten Karosserieelement angeordnet sein. Grundsätzlich ist die Anordnung der Einfüllöffnung davon abhängig, wie die Karosserieelemente zugänglich sind (in einer Situation, in welcher der Klebstoff eingebracht werden soll).

25

In einer beispielhaften Ausführungsform sind das erste Karosserieelement und das zweite Karosserieelement zur Vorfixierung des ersten und des zweiten Karosserieelementes zumindest teilweise miteinander verbunden, bevor der Klebstoff eingebracht wird. In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Karosserieelemente durch eine einseitige oder

30 zweiseitige mechanische Fügetechnik, insbesondere durch Nieten, Schweißen, Schrauben oder Bolzen vorfixiert.

In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform hat das erste Karosserieelement und/oder das zweite Karosserieelement zumindest ein Element zur Abstützung des ersten bzw. zweiten Karosserieelementes gegen das jeweils andere Karosserieelement. In einer bevorzugten Ausführungsform ist dieses Element als Vorsprung im ersten bzw. zweiten  
5 Karosserieelement ausgebildet.

Solche Elemente zur Fixierung und/oder Abstützung des ersten Karosserieelementes gegenüber dem zweiten Karosserieelement haben den Vorteil, dass die Karosserieelemente in einer vorgesehenen Position verbleiben, bevor der Klebstoff verfestigt und/oder  
10 ausgehärtet ist.

In einer beispielhaften Ausführungsform ist das erste Karosserieelement und das zweite Karosserieelement ein Profil. Beispielsweise weisen diese Profile unterschiedlich grosse Querschnitte auf, so dass das kleinere Profil in das grössere Profil einschiebbar ist. Dabei  
15 kann der Kanal wahlweise im kleineren oder im grösseren Profil vorgesehen sein, was bedeutet, dass wahlweise das grössere Profil das erste Karosserieelement oder das zweite Karosserieelement im Sinne dieser Erfindung sein kann.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind das erste und das zweite Karosserieelement aus je einem Profil und einem blechförmigen Element ausgebildet. Dabei kann wiederum  
20 der Kanal wahlweise im blechförmigen Element oder aber im Profil vorgesehen sein. Je nachdem ist demnach das Profil das erste oder das zweite Karosserieelement.

In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform sind das erste und das zweite  
25 Karosserieelement je ein Gussteil und ein Profil. Dabei kann beispielsweise das Gussteil eine Öffnung aufweisen, in welche das Profil einschiebbar ist. Wiederum kann der Kanal sowohl im Profil oder aber im Gussteil vorgesehen sein. Dies bedeutet wiederum, dass das Gussteil das erste oder aber das zweite Karosserieelement im Sinne dieser Erfindung sein kann.

30

In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform sind das erste und das zweite Karosserieelement je ein Gussteil. Beispielsweise kann dabei eines der Gussteile eine Öffnung aufweisen, in welches ein Teil des zweiten Gussteils einschiebbar ist. Wiederum

kann der Kanal im einen oder im anderen Gussteil vorgesehen sein. Demnach ist das Gussteil mit der Öffnung wahlweise das erste oder das zweite Karosserieelement im Sinne dieser Erfindung.

5 In einer weiteren beispielhaften Ausführungsform sind das erste und das zweite Karosserieelement blechförmige Elemente. Dabei kann der Kanal wahlweise im ersten oder im zweiten blechförmigen Element vorgesehen sein. Entsprechend ist das erste oder das zweite blechförmige Element das erste Karosserieelement oder das zweite Karosserieelement im Sinne dieser Erfindung.

10

In einem weiteren Ausführungsbeispiel sind das erste und das zweite Karosserieelement je ein blechförmiges Element und ein Gussteil. Beispielsweise können zwei blechförmige Elemente, welche einen U-förmigen Querschnitt aufweisen, zu einem Hohlraum verschweisst oder verklebt werden. Das Gussteil kann beispielsweise in diesem Hohlraum  
15 angeordnet werden. Wiederum kann der Kanal entweder im blechförmigen Element oder im Gussteil angeordnet werden. Entsprechend ist das Gussteil das erste oder das zweite Karosserieelement im Sinne dieser Erfindung.

Es versteht sich von selbst, dass auch mehr als zwei Karosserieelemente miteinander  
20 verklebt werden können.

Ein wesentlicher Vorteil des hier vorgeschlagenen Systems ist es, dass unterschiedlichst geformte Karosserieelemente miteinander verbunden werden können, weil Kanäle und  
Schulter an jedem beliebigen Element vorgesehen werden können. Dies erlaubt einen  
25 vielfältigen Einsatz des hier vorgeschlagenen Systems verbundener Karosserieelemente für Kraftfahrzeuge.

Die eingangs gestellte Aufgabe wird weiterhin gelöst durch ein Verfahren zur Verbindung von Karosserieelementen in einem Kraftfahrzeug. Das Verfahren umfasst die Schritte:  
Bereitstellen eines ersten Karosserieelementes, welches zumindest einen Kanal an einer  
30 Oberfläche des ersten Karosserieelementes hat, wobei die Oberfläche des ersten Karosserieelementes neben dem Kanal eine Schulter bildet; Bereitstellen eines zweiten Karosserieelementes; Anordnen des ersten Karosserieelementes und des zweiten Karosserieelementes derart, dass zwischen dem Kanal und der Schulter des ersten

Karosserieelementes und dem zweiten Karosserieelement ein offener Hohlraum gebildet wird; Einbringen eines Klebstoffes in den Kanal; und Ausbreiten des Klebstoffes zumindest teilweise im Kanal und zumindest teilweise auf der Schulter zur Verklebung des ersten Karosserieelementes mit dem zweiten Karosserieelement, wobei die Ausbreitung  
5 des Klebstoffes auf der Schulter gestoppt wird.

Das hier vorgeschlagene Verfahren bietet wiederum dieselben Vorteile, welche bereits zum hier vorgeschlagenen System verbundener Karosserieelemente genannt wurden. Insbesondere kann dadurch das Verfahren zur Verklebung von Karosserieelementen  
10 kostengünstiger und einfacher in der Handhabung ausgestaltet werden.

In einer beispielhaften Ausführungsform wird die Ausbreitung des Klebstoffes auf der Schulter durch eine zumindest teilweise Verfestigung des Klebstoffes auf der Schulter gestoppt.  
15

In einer beispielhaften Ausführungsform umfasst das Verfahren den weiteren Schritt: Härten des Klebstoffes durch eine Anwendung einer Temperatur von zumindest 120°C, bevorzugt von zumindest 140°C, besonders bevorzugt von zumindest 160°C.

20 Beispielsweise kann die Härtung des Klebstoffes in einem Ofen stattfinden, wie er üblicherweise nach der kathodischen Tauchlackierung (KTL) der Karosserie zur Anwendung kommt. In solchen Öfen herrschen üblicherweise Temperaturen zwischen 120°C und 220°C. Solche Temperaturen eignen sich insbesondere für das Aushärten von Klebstoffen, welche im Zusammenhang mit dieser Erfindung verwendet werden können.

25 Da die Karosserie mit den verbundenen Karosserieelementen und dem verfestigten Klebstoff sowieso durch den Prozess der Tauchlackierung und anschließender Hitzeanwendung zur Aushärtung der Lackierung geht, ist eine Nutzung dieser Hitzeanwendung im Ofen nach der Tauchlackierung zur Aushärtung des Klebstoffes besonders vorteilhaft.

30

In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Klebstoff beim Einbringen in den Kanal durch eine Pumpe aus einem Klebstofftank gefördert.

In einer beispielhaften Ausführungsform wird der Klebstoff beim Einbringen in den Kanal durch eine Einfüllöffnung im ersten oder im zweiten Karosserieelement gefördert.

Das Vorsehen von einer Einfüllöffnung im ersten oder im zweiten Karosserieelement hat  
5 den Vorteil, dass dadurch der Klebstoff auf einfache Art und Weise, beispielsweise mit Robotern, in den Kanal eingebracht werden kann.

Klebstoff

10

Die nachfolgend beschriebene Klebstoffzusammensetzung ist ein beispielhafter Klebstoff, wie er im Zusammenhang dieser Erfindung verwendet werden kann.

Es wurde eine hitzehärtende einkomponentige Epoxidzusammensetzung gemäss Tabelle 1  
15 hergestellt.

Rohstoffe	Gewichts-teile
Epoxy-Flüssigharz, D.E.R. 331 (Bisphenol-A-diglycidylether), Dow	50
Polyesterpolyol, Dynacol 7380, Degussa AG, Deutschland	5
Reaktivverdünner, Hexandiol- glycidylether, Denacol EX-212, Nagase America	1
Zähigkeitsverbesserer <i>D-1</i>	34
Härter, Dicyandiamid	4.78
Beschleuniger, substituierter Harnstoff	0.22
Pyrogene Kieselsäure	5

Tabelle 1, Eingesetzte Rohstoffe.

#### Herstellung eines Zähigkeitsverbesserers („D-1“)

150 g Poly-THF 2000 (OH-Zahl 57 mg/g KOH) und 150 Liquiflex H (OH-Zahl 46 mg/g  
20 KOH) wurden 30 Minuten unter Vakuum bei 105°C getrocknet. Nachdem die Temperatur auf 90°C reduziert worden war, wurden 61.5 g IPDI und 0.14 g Dibutylzinndilaurat

zugegeben. Die Reaktion wurde unter Vakuum bei 90°C bis zur Konstanz des NCO-Gehaltes bei 3.10% nach 2.0 h geführt (berechneter NCO-Gehalt: 3.15%). Anschliessend wurden 96.1 g Cardanol als Blockierungsmittel zugegeben. Es wurde bei 105°C unter Vakuum weitergerührt bis kein freies NCO mehr nachgewiesen werden konnte. Das

5 Produkt wurde so als Zähigkeitsverbesserer D-1 verwendet. Folgende Rohstoffe wurden dazu eingesetzt:

Poly-THF 2000 (Difunktionelles Polybutylenglykol) (OH-Equivalentgewicht = ca. 1000 g/OH-Equivalent), BASF
Liquiflex H (Hydroxylterminiertes Polybutadien) (OH-Equivalentgewicht = ca. 1230 g/OH-Equivalent), Krahn
Isophoron-diisocyanat (= „IPDI“), Evonik
Cardolite NC-700 (Cardanol, meta-substituiertes Alkenyl-mono-Phenol), Cardolite

#### Herstellung Masterbatch

Das Polyesterpolyol wurde etwa 40°C über seinem Erweichungspunkt von 77 °C (ca. 100-10 140°C) während ca. 30 Minuten mit Epoxy-Flüssigharz vermischt bis eine klare Mischung (ca. 33 Gew.-% Polyesterpolyol bezogen auf das Gesamtgewicht des Masterbatch) entstand. Der Masterbatch wurde anschliessend auf ca. 100°C heruntergekühlt.

#### Herstellung der hitzhärtenden einkomponentigen Epoxidzusammensetzung:

15 Die übrigen Komponenten der Epoxidzusammensetzung wurden zu einer homogenen Masse vermischt, bevorzugt bei Temperaturen von ca. 50-90°C. Sobald die Mischung homogen war wurde der Masterbatch in flüssiger Form (Temperatur Masterbatch 100°C) zugegeben und sofort vermischt.

20 Die Injektion der hitzhärtenden einkomponentigen Epoxidzusammensetzung erfolgte bei einer Temperatur von 60°C und bei einer Injektionsgeschwindigkeit von 50 ml/min.

Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen und mit Bezug auf schematische Zeichnungen beschrieben. Es

25 zeigen:

Fig. 1 eine beispielhafte Darstellung einer Karosserie eines Kraftfahrzeuges;

Fig. 2a eine schematische Darstellung eines beispielhaften ersten Karosserieelementes im Querschnitt;

5

Fig. 2b eine schematische Darstellung eines beispielhaften ersten und zweiten Karosserieelementes;

Fig. 3a bis 3c eine schematische Darstellung eines beispielhaften ersten Karosserieelementes;

10

Fig. 4a bis 4f eine schematische Darstellung verschiedener beispielhafter Kombinationen eines ersten und eines zweiten Karosserieelementes;

15 Fig. 5a bis 5c eine schematische Darstellung eines beispielhaften Einbringens eines Klebstoffes in einen Zwischenraum zwischen einem ersten und einem zweiten Karosserieelement; und

Fig. 6 eine schematische Darstellung einer Einbringungseinrichtung.

20

In Fig. 1 ist eine Karosserie 10 eines Kraftfahrzeugs schematisch dargestellt. Die Karosserie 10 weist dabei verschiedene Strukturen auf, wie beispielsweise Säulen 14 und Verstreben 12. Solche und andere Strukturen der Karosserie 10 müssen auf geeignete Art und Weise miteinander verbunden werden. Dabei können insbesondere Profile, Gussteile und blechförmige Elemente miteinander verbunden werden.

25

In Fig. 2a ist schematisch ein Querschnitt eines Ausschnittes eines ersten Karosserieelementes 1 dargestellt. Das erste Karosserieelement 1 hat dabei auf seiner Oberfläche einen Kanal 3. Dabei bildet die Oberfläche des ersten Karosserieelementes 1 neben dem Kanal 3 eine Schulter 6 aus. Neben der Schulter 6 ist jeweils ein Anschlussbereich 15 angeordnet. Dabei wird bei der Verbindung des ersten

30

Karosserieelementes 1 mit dem zweiten Karosserieelement (nicht dargestellt in Fig. 2a) der Klebstoff im Kanal 3 und auf den Schultern 6 ausgebreitet.

In Fig. 2b ist schematisch ein Querschnitt eines Ausschnittes eines ersten

5 Karosserieelementes 1 und eines zweiten Karosserieelementes 4 dargestellt. Das erste Karosserieelement 1 hat wiederum einen Kanal 3, welcher auf der Oberfläche des ersten Karosserieelementes 1 ausgebildet ist. Der Kanal 3 hat dabei eine Kanalbreite 17 und eine Kanaltiefe 18. Der Querschnitt des Kanals 3 ist in diesem Ausführungsbeispiel rechteckig ausgebildet. Neben dem Kanal 3 ist wiederum eine Schulter 6 ausgebildet. Die Schulter 6  
10 hat dabei eine Schulterbreite 26. Neben der Schulter 6 ist der Anschlussbereich 15 angeordnet.

Das zweite Karosserieelement 4 ist nun derart relativ zum ersten Karosserieelement 1 angeordnet, dass ein Abstand 9 zwischen Schulter 6 des ersten Karosserieelementes 1 und  
15 der Oberfläche des zweiten Karosserieelementes 4 besteht.

Das zweite Karosserieelement 4 hat in diesem Ausführungsbeispiel eine Einfüllöffnung 2, welche einen Durchmesser 22 hat. Durch diese Einfüllöffnung 2 kann der Klebstoff (nicht dargestellt in dieser Figur) in den Kanal 3 eingebracht werden.

20

In einer nicht dargestellten alternativen Ausführungsform kann die Einfüllöffnung auch im ersten Karosserieelement 1 angeordnet sein. Je nach Zugänglichkeit kann das Anordnen der Einfüllöffnung im ersten oder im zweiten Karosserieelement Vorteile mit sich bringen.

25 In den Fig. 3a bis 3c sind verschiedene Ausführungsformen eines beispielhaften ersten Karosserieelementes 1 dargestellt. Das erste Karosserieelement 1 hat dabei jeweils eine Längsachse 21. Auf einer Oberfläche des ersten Karosserieelementes 1 ist zumindest ein Kanal 3 angeordnet. Zudem hat das erste Karosserieelement 1 jeweils neben dem Kanal 3 eine Schulter 6, direkt angrenzend an die Schulter 6 ist ein Anschlussbereich 15  
30 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Karosserieelement 1 als Profil ausgestaltet.

Das beispielhafte erste Karosserieelement 1 in Fig. 3a hat einen Kanal 3, welcher das erste Karosserieelement 1 vollständig umrundet und welcher in sich geschlossen ist. Zudem ist der Kanal 3 in diesem Ausführungsbeispiel quer zur Längsachse 21 des ersten Karosserieelementes 1 angeordnet.

5

Im Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 3b hat das erste Karosserieelement 1 zwei Kanäle 3, welche jeweils das erste Karosserieelement 1 vollständig umrunden. Zudem sind die beiden umrundenden Kanäle 3 durch Seitenkanäle miteinander verbunden.

10 Das in Fig. 3c dargestellte Ausführungsbeispiel eines ersten Karosserieelementes 1 hat ebenfalls einen Kanal 3, welcher das erste Karosserieelement 1 vollständig umrundet. Im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel in Fig. 3a hat der umrundende Kanal 3 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3c auf jeder Längsseite des ersten Karosserieelementes 1 zusätzlich Seitenkanäle, um den Klebstoff breiter auf dem ersten Karosserieelement 1  
15 verteilen zu können.

In den Fig. 4a bis 4f sind beispielhaft verschiedene Kombinationen eines ersten Karosserieelementes 1 mit einem zweiten Karosserieelement 4 dargestellt. Es versteht sich von selbst, dass viele weitere nicht dargestellte Kombinationen möglich sind.

20

In Fig. 4a sind sowohl das erste als auch das zweite Karosserieelement 1, 4 als Profil ausgebildet. Dabei hat das erste Karosserieelement 1 in diesem Ausführungsbeispiel einen grösseren Durchmesser als das zweite Karosserieelement 4. Dadurch kann zur Verbindung der Karosserieelemente das zweite Karosserieelement 4 in das erste Karosserieelement 1  
25 eingeschoben werden. Das erste Karosserieelement 1 hat auf einer Oberfläche einen Kanal 3. Zudem hat das erste Karosserieelement 1 eine Einfüllöffnung 2. Somit kann Klebstoff durch die Einfüllöffnung 2 in den Kanal 3 eingebracht werden, um das erste Karosserieelement 1 mit dem zweiten Karosserieelement 4 zu verkleben. In einer alternativen Ausführungsform kann der Kanal 3 und/oder die Einfüllöffnung 2 auch im  
30 kleineren Profil angeordnet sein.

Das in Fig. 4b dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt ein erstes Karosserieelement 1, welches als blechförmiges Element ausgebildet ist, und ein zweites Karosserieelement 4, welches als Profil ausgebildet ist. In diesem Ausführungsbeispiel hat das blechförmige

erste Karosserieelement 1 einen Kanal. Die Einfüllöffnung zur Einbringung des Klebstoffs in den Kanal 3 ist in dieser Darstellung nicht ersichtlich.

- 5 In Fig. 4c ist ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Kombination von erstem und zweitem Karosserieelement dargestellt. Dabei ist das erste Karosserieelement 1 als Gussteil ausgebildet, und das zweite Karosserieelement 4 ist als Profil ausgestaltet. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Kanal 3 im Gussteil angeordnet. Ebenso ist eine Einfüllöffnung 2 im Gussteil angeordnet.
- 10 In Fig. 4d ist eine weitere Kombination eines beispielhaften ersten Karosserieelementes 1 und eines beispielhaften zweiten Karosserieelementes 4 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Karosserieelement 1 als Gussteil ausgebildet, und das zweite Karosserieelement 4 ist ebenfalls als Gussteil ausgebildet.
- 15 In diesem Ausführungsbeispiel hat der Kanal einen asymmetrischen Querschnitt, wobei ein Kanalbett 13 schräg ausgebildet ist. Dies hat zur Folge, dass sowohl der im Kanal 3 verfestigte Klebstoff als auch das Gussteil 1 in diesem Bereich einen keilförmigen Querschnitt aufweisen. Wird nach der Verklebung des ersten Karosserieelementes 1 mit dem zweiten Karosserieelement 4 nun das erste Karosserieelement 1 mit einer Kraft  
20 beaufschlagt, welche in Richtung der Längsachse des ersten Karosserieelementes 1 wirkt, bewirken die keilförmigen Querschnitte des Klebstoffes und des ersten Karosserieelementes 1 eine bessere Verankerung des ersten Karosserieelementes 1 im zweiten Karosserieelement 4.
- 25 In Fig. 4e ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform eines ersten Karosserieelementes 1 und eines zweiten Karosserieelementes 4 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel sind sowohl das erste Karosserieelement 1 als auch das zweite Karosserieelement 4 als blechförmige Elemente ausgebildet. Das erste Karosserieelement 1 hat wiederum einen Kanal 3 in seiner Oberfläche ausgebildet.
- 30 In Fig. 4f ist eine weitere beispielhafte Ausführungsform einer Kombination eines ersten Karosserieelementes 1 und eines zweiten Karosserieelementes 4 dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Karosserieelement 1 als Gussteil ausgebildet, und das zweite Karosserieelement 4 besteht aus miteinander verbundenen blechförmigen

Elementen. In diesem Ausführungsbeispiel wurden zwei Bleche mit U-förmigem Querschnitt an Flanschen 7 miteinander verklebt oder verschweisst. Im dadurch entstehenden Hohlraum ist nun das Gussteil 1 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel sind zwei Kanäle 3 ersichtlich, welche wiederum auf einer Oberfläche des ersten Karosserieelementes 1 ausgebildet sind. Die Einfüllöffnung 2 ist in diesem Ausführungsbeispiel im zweiten Karosserieelement 4 ausgebildet.

In den Fig. 5a bis 5c ist ein beispielhafter Vorgang einer Einbringung des Klebstoffes 8 in einem Zwischenraum zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement dargestellt. Dabei zeigt Fig. 5a eine Situation kurz nach einem Beginn des Einbringens des Klebstoffes 8. Fig. 5b zeigt eine Situation, in welcher sich der bereits eingebrachte Klebstoff 8 vorwiegend entlang des Kanals 3 ausbreitet, und in welcher gleichzeitig fortwährend neuer Klebstoff 8 eingebracht wird. Fig. 5c zeigt schliesslich eine Situation, in welcher der Klebstoff 8 fertig in den Zwischenraum eingebracht ist und das erste Karosserieelement in vorgesehener Art und Weise mit dem zweiten Karosserieelement verklebt ist.

Der Klebstoff 8 wird durch eine Einfüllöffnung 2 in den Kanal 3 eingebracht. Der flüssige Klebstoff 8 verbreitet sich vorwiegend in Richtung des Kanals 3 und fliesst zumindest teilweise auf die Schulter 6 des ersten Karosserieelementes. Dadurch, dass der Abstand zwischen Schulter 6 und dem zweiten Karosserieelement geringer ist als der Abstand zwischen einem Boden des Kanals 3 und dem zweiten Karosserieelement, kühlt der Klebstoff 8 im Bereich der Schulter schneller aus als im Bereich des Kanals 3 und verfestigt sich als Folge dieser Abkühlung. Dies führt zu einer sich selbst abdichtenden Funktion des Klebstoffes 8 im Bereich der Schulter 6. Das System ist dabei derart konfiguriert, dass der Klebstoff 8 nicht über den Bereich der Schulter 6 fliesst, so dass der Anschlussbereich 15 frei von Klebstoff 8 bleibt.

Zudem ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Prüföffnung 5 vorgesehen, welche erlaubt, einen Fortschritt der Ausbreitung des Klebstoffes 8 im Zwischenbereich zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement zu überprüfen.

In den Fig. 5a und 5b hat sich der Klebstoff 8 noch nicht bis zur Prüföffnung 5 ausgebreitet. Fig. 5c zeigt hingegen eine Situation, in welcher der Klebstoff 8 in vorgesehener Art und Weise den Zwischenraum zwischen erstem Karosserieelement und zweitem Karosserieelement ausfüllt und dabei die Prüföffnung 5 erreicht.

5

Das in den Fig. 5a bis 5c dargestellte Ausführungsbeispiel kann beispielsweise ein erstes und ein zweites Karosserieelement umfassen, welche als blechförmige Elemente ausgebildet sind. Eine entsprechende Seitenansicht einer solchen Kombination eines ersten und eines zweiten Karosserieelementes ist in Fig. 4e dargestellt.

10

In Fig. 6 ist eine Einrichtung zur Einbringung des Klebstoffes in den Zwischenbereich zwischen dem ersten und dem zweiten Karosserieelement (nicht ersichtlich auf dieser Darstellung) dargestellt. Dabei fördert eine Pumpe 25 Klebstoff aus einem Klebstofftank 24 durch eine Einfüllöffnung 2 im ersten Karosserieelement in den Zwischenraum

15

zwischen erstem und zweitem Karosserieelement. In diesem Ausführungsbeispiel ist der Kanal des ersten Karosserieelementes 1 nicht ersichtlich, weil er vollständig vom zweiten Karosserieelement 4 abgedeckt ist.

## Figurenlegende

	1	erstes Karosserieelement
	2	Einfüllöffnung
5	3	Kanal
	4	zweites Karosserieelement
	5	Prüföffnung
	6	Schulter
	7	Flansch
10	8	Klebstoff
	9	Abstand zwischen Schulter und zweitem Karosserieelement
	10	Karosserie
	12	Verstrebung
	13	Kanalbett
15	14	Säule
	15	Anschlussbereich
	17	Kanalbreite
	18	Kanaltiefe
	21	Längsachse
20	22	Durchmesser der Einfüllöffnung
	24	Klebstofftank
	25	Pumpe
	26	Schulterbreite

## Patentansprüche

1. System verbundener Karosserieelemente (1, 4) für ein Kraftfahrzeug, das System umfassend:
  - 5 ein erstes Karosserieelement (1), welches zumindest einen Kanal (3) an einer Oberfläche des Karosserieelementes (1) hat, wobei neben dem Kanal (3) eine Schulter (6) ausgebildet ist;
    - ein zweites Karosserieelement (4);
    - einen Klebstoff (8), welcher zumindest teilweise im Kanal (3) und zumindest
    - 10 teilweise auf der Schulter (6) angeordnet ist und das erste Karosserieelement (1) mit dem zweiten Karosserieelement (4) verklebt
    - dadurch gekennzeichnet, dass
    - ein direkt an die Schulter (6) anschliessender Anschlussbereich (15) der Oberfläche des ersten Karosserieelementes (1) frei ist von Klebstoff (8), wobei ein erster Raum
    - 15 zwischen Schulter (6) und zweitem Karosserieelement (4) und ein zweiter Raum zwischen Anschlussbereich (15) und zweitem Karosserieelement (4) gegeneinander offen sind.
2. System nach Anspruch 1, wobei das erste Karosserieelement (1) ein Profil, ein Gussteil oder ein blechförmiges Element ist, und wobei das zweite Karosserieelement (4)
- 20 ein Profil, ein Gussteil oder ein blechförmiges Element ist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei das erste Karosserieelement (1) und/oder das zweite Karosserieelement (4) zumindest teilweise aus Metall, Kunststoff oder faserverstärktem Kunststoff bestehen.
- 25
4. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Abstand (9) zwischen Schulter (6) und zweitem Karosserieelement (4) zwischen 0,2 und 5 mm beträgt.
5. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Kanalbreite (17)
- 30 zwischen 5 und 300 mm beträgt und/oder wobei eine Kanaltiefe (18) zwischen 0,5 und 10 mm beträgt und/oder wobei eine Kanallänge zwischen 50 und 500 mm beträgt.

6. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kanal (3) das erste Karosserieelement (1) vollständig umrundet und so in sich geschlossen ist.
7. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kanal (3)  
5 Verzweigungen aufweist und/oder wobei der Kanal (3) einen Hauptkanal und damit verbundene Seitenkanäle aufweist.
8. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Breite der Schulter (6), gemessen in derselben Richtung wie die Kanalbreite (17), weniger als 30 mm beträgt.  
10
9. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Breite des Anschlussbereichs (15), gemessen in derselben Richtung wie die Kanalbreite (17), mehr als 1 mm beträgt.
- 15 10. System nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schulter (6) und der Anschlussbereich (15) in derselben Ebene liegen.
11. Verfahren zur Verbindung von Karosserieelementen (1, 4) eines Kraftfahrzeugs, das Verfahren umfassend die Schritte:
- 20 Bereitstellen eines ersten Karosserieelementes (1), welches zumindest einen Kanal (3) an einer Oberfläche des ersten Karosserieelementes (1) hat, wobei die Oberfläche des ersten Karosserieelementes (1) neben dem Kanal (3) eine Schulter (6) bildet;
- Bereitstellen eines zweiten Karosserieelementes (4);
- Anordnen des ersten Karosserieelementes (1) und des zweiten Karosserieelementes  
25 (4) derart, dass zwischen Kanal (3) und Schulter (6) des ersten Karosserieelementes (1) und dem zweiten Karosserieelement (4) ein offener Hohlraum gebildet wird;
- Einbringen eines Klebstoffes (8) in den Kanal (3); und
- Ausbreiten des Klebstoffes (8) zumindest teilweise im Kanal (3) und zumindest teilweise auf der Schulter (6) zur Verklebung des ersten Karosserieelementes (1) mit dem  
30 zweiten Karosserieelement (4), wobei die Ausbreitung des Klebstoffes (8) auf der Schulter (6) gestoppt wird.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei die Ausbreitung des Klebstoffes (8) auf der Schulter (6) durch eine zumindest teilweise Verfestigung des Klebstoffes (8) auf der Schulter (6) gestoppt wird.
- 5 13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, wobei der Klebstoff (8) beim Einbringen in den Kanal (3) durch eine Pumpe (25) aus einem Klebstofftank (24) gefördert wird und/oder
- wobei der Klebstoff (8) beim Einbringen in den Kanal (3) durch eine Einfüllöffnung (2) im zweiten Karosserieelement (4) gefördert wird.
- 10
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei das Verfahren den Schritt umfasst: Härten des Klebstoffes (8) durch eine Anwendung einer Temperatur von zumindest 120°C.
- 15 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei das Verfahren mit Elementen des Systems nach einem der Ansprüche 1 bis 10 durchgeführt wird.

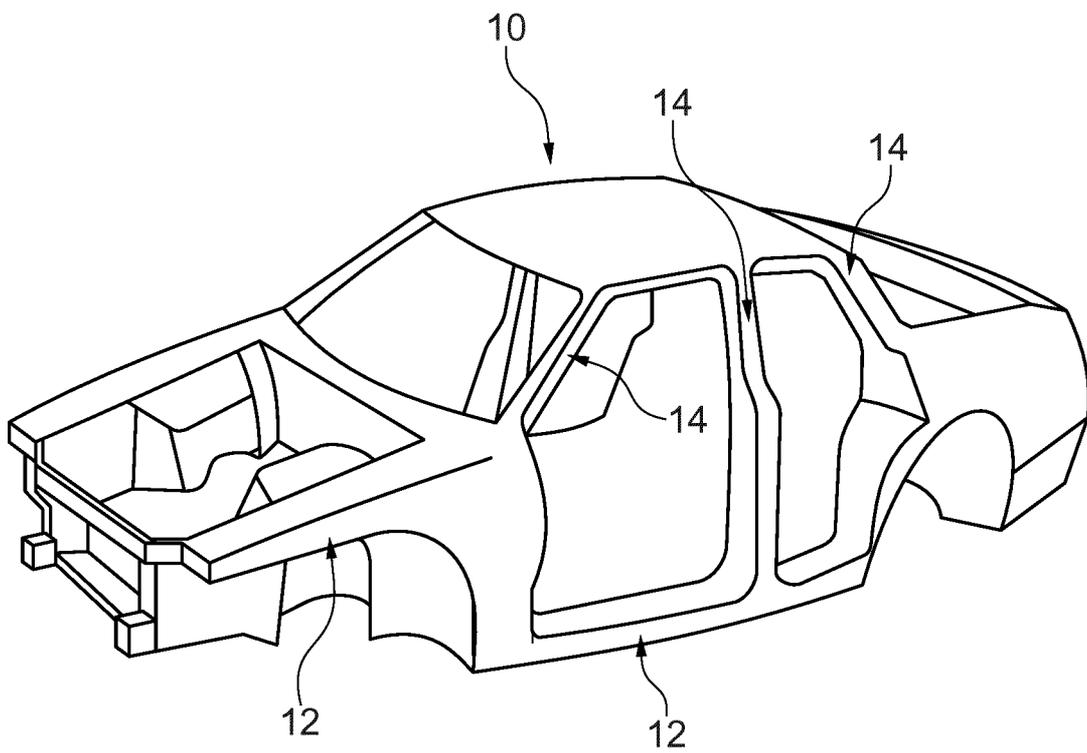


Fig. 1

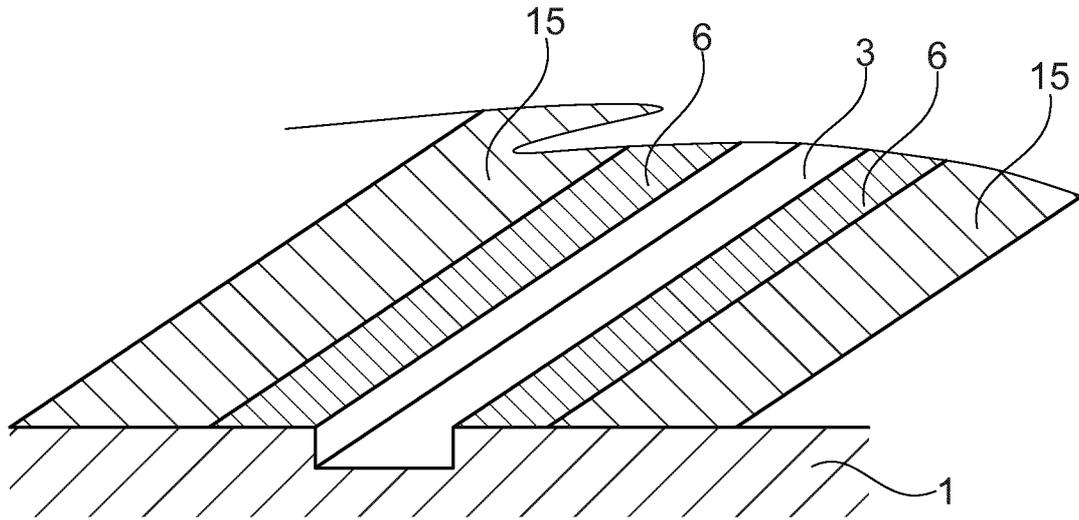


Fig. 2a

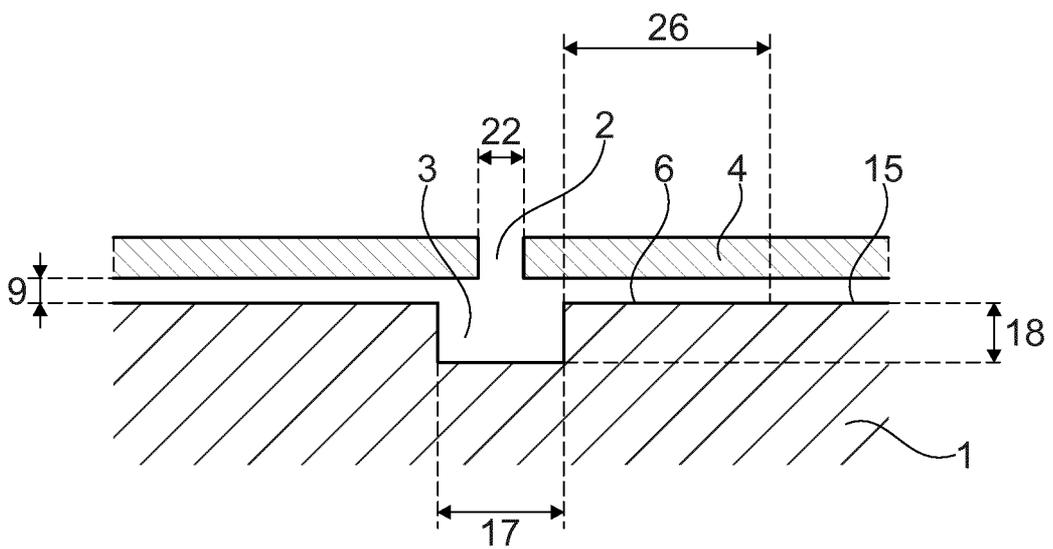


Fig. 2b

3/6

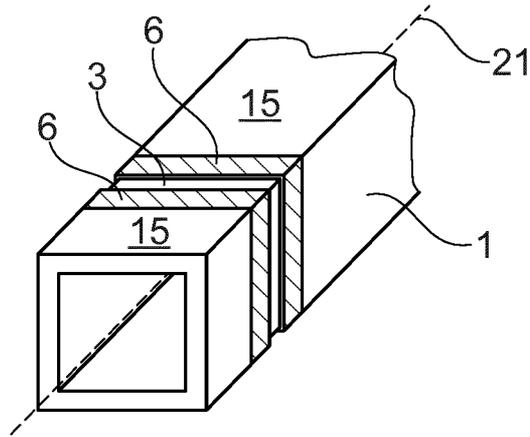


Fig. 3a

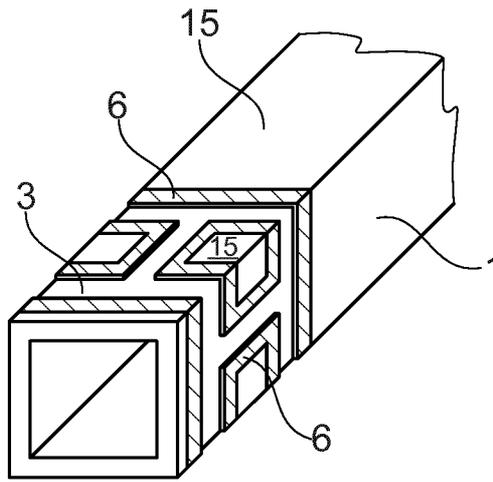


Fig. 3b

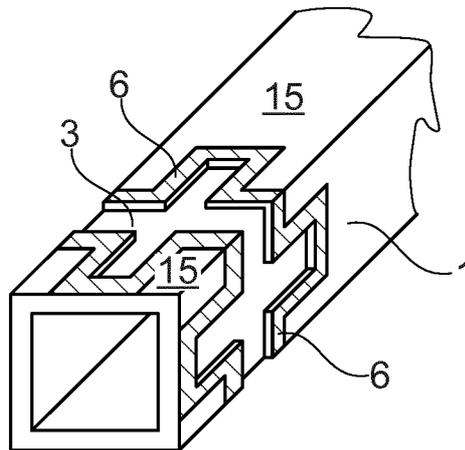


Fig. 3c

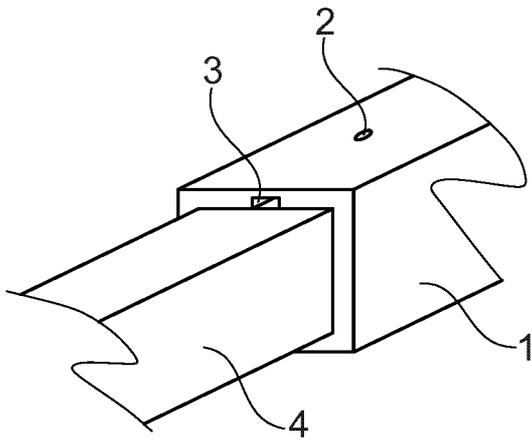


Fig. 4a

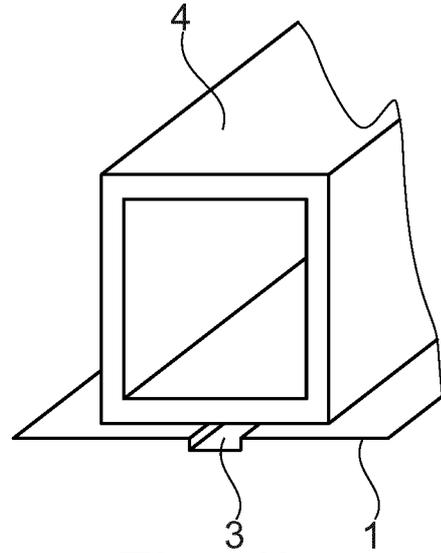


Fig. 4b

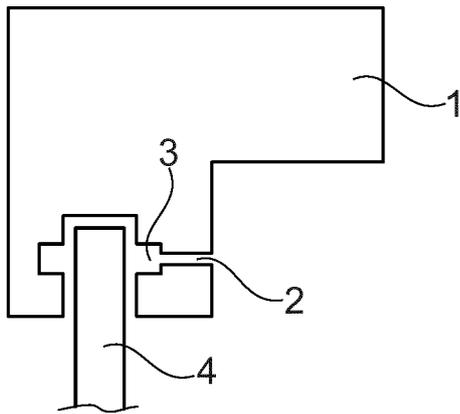


Fig. 4c

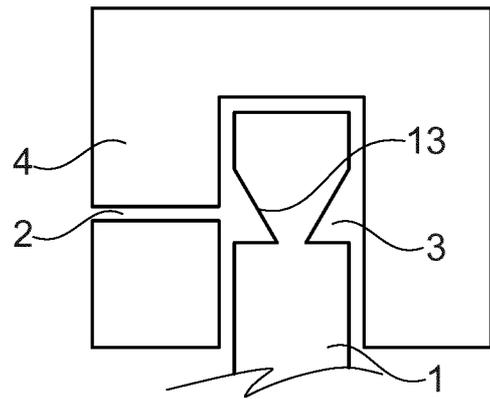


Fig. 4d

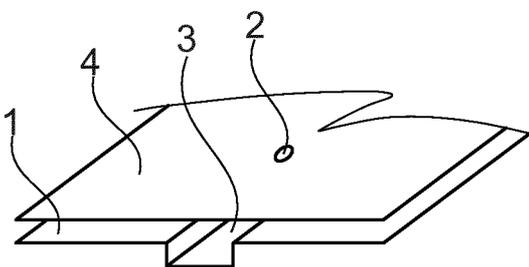


Fig. 4e

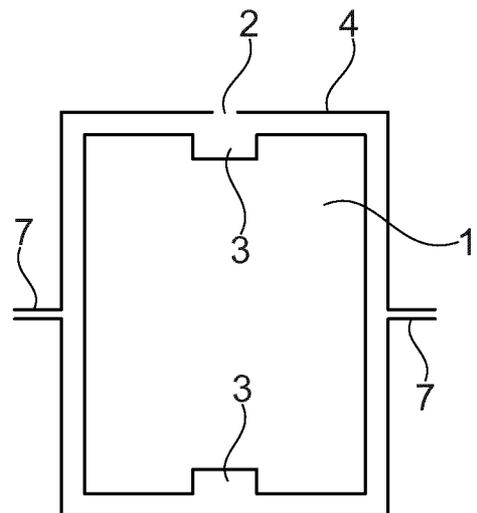


Fig. 4f

5/6

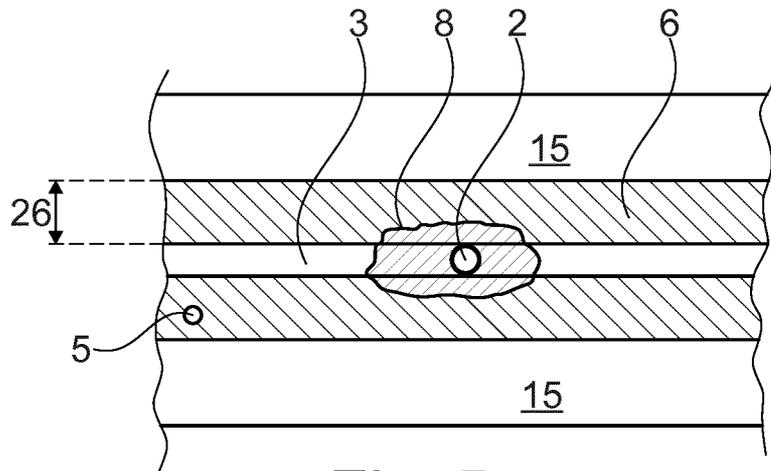


Fig. 5a

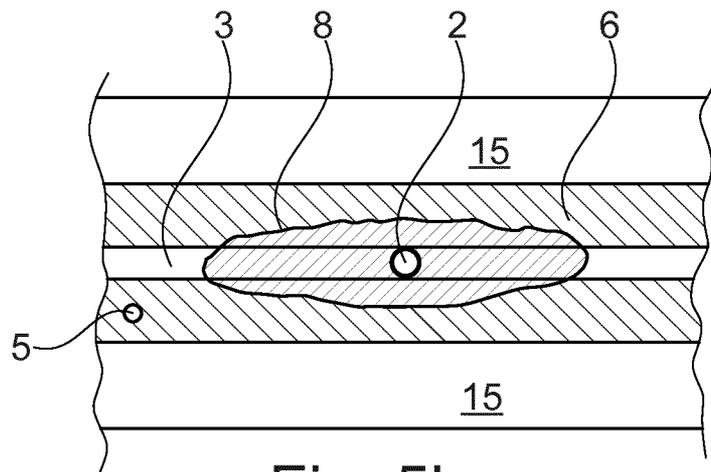


Fig. 5b

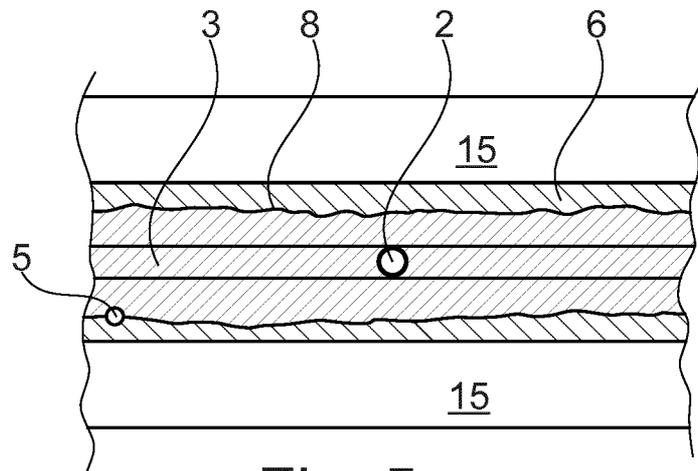


Fig. 5c

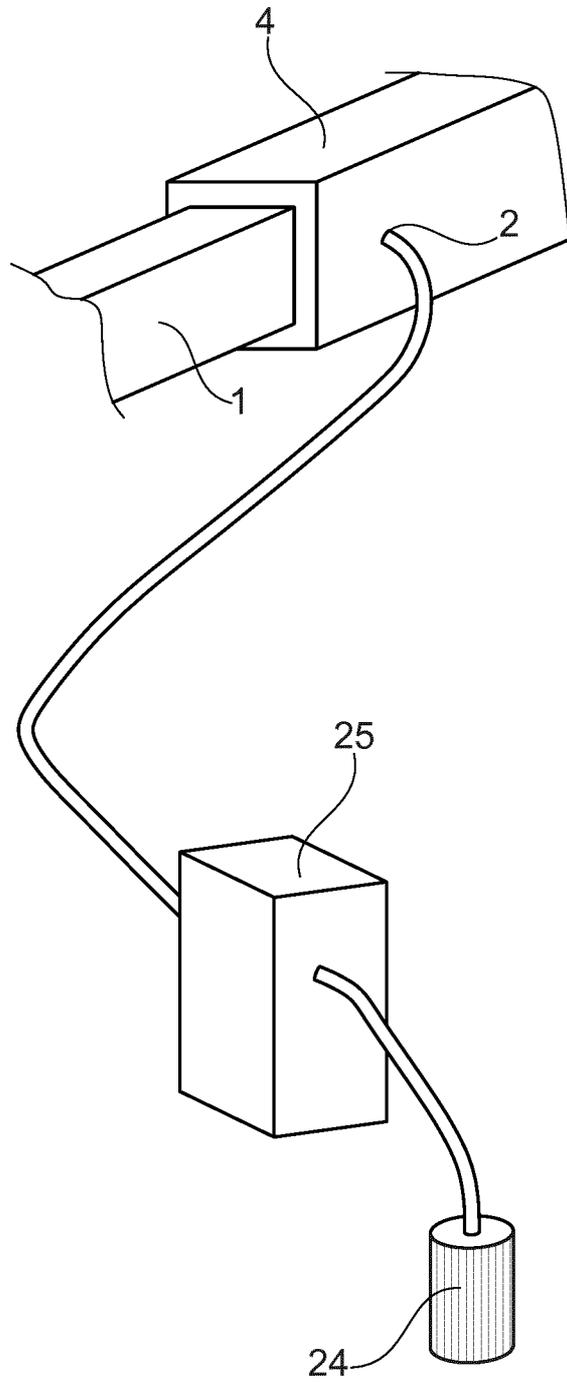


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/066622

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B62D27/02 F16B11/00 C09J5/00  
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 F16B C09J  
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	WO 03/047785 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; GEN MOTORS CORP [US]) 12 June 2003 (2003-06-12) claims 1,2,5,6,25; figures 1-4,7,8 page 3, line 6 - line 11 page 4, line 7 - page 6, line 21 -----	1-6, 8-11, 13-15
A	US 2011/158741 A1 (KNAEBEL HARALD [DE]) 30 June 2011 (2011-06-30) the whole document -----	1,11
A	US 5 228 259 A (HADDAD CHARLES J [US] ET AL) 20 July 1993 (1993-07-20) figures column 3, line 14 - line 52 -----	1,11
	-/--	

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  6 August 2018	Date of mailing of the international search report  17/08/2018
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  Westland, Paul

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2018/066622

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 29 057 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 28 December 2000 (2000-12-28) figures 1-4 column 3, line 48 - column 5, line 40 -----	1,11

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/066622

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 03047785	A1	12-06-2003	AT 393675 T 15-05-2008
		AU 2002352763 A1	17-06-2003
		CN 1596161 A	16-03-2005
		DE 60226336 T2	20-05-2009
		EP 1448328 A1	25-08-2004
		JP 4927315 B2	09-05-2012
		JP 2005511308 A	28-04-2005
		US 2003102668 A1	05-06-2003
		US 2004195817 A1	07-10-2004
		WO 03047785 A1	12-06-2003
-----			
US 2011158741	A1	30-06-2011	BR PI1003583 A2 29-05-2012
		CN 102019966 A	20-04-2011
		DE 102009029657 A1	24-03-2011
		EP 2301826 A1	30-03-2011
		US 2011158741 A1	30-06-2011
-----			
US 5228259	A	20-07-1993	DE 69304125 D1 26-09-1996
		DE 69304125 T2	02-01-1997
		EP 0568213 A1	03-11-1993
		US 5228259 A	20-07-1993
-----			
DE 19929057	A1	28-12-2000	NONE
-----			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B62D27/02 F16B11/00 C09J5/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B62D F16B C09J		
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	WO 03/047785 A1 (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]; GEN MOTORS CORP [US]) 12. Juni 2003 (2003-06-12) Ansprüche 1,2,5,6,25; Abbildungen 1-4,7,8 Seite 3, Zeile 6 - Zeile 11 Seite 4, Zeile 7 - Seite 6, Zeile 21 -----	1-6, 8-11, 13-15
A	US 2011/158741 A1 (KNAEBEL HARALD [DE]) 30. Juni 2011 (2011-06-30) das ganze Dokument -----	1,11
A	US 5 228 259 A (HADDAD CHARLES J [US] ET AL) 20. Juli 1993 (1993-07-20) Abbildungen Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 52 ----- -/-	1,11
<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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. August 2018		17/08/2018
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  Westland, Paul

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 29 057 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 28. Dezember 2000 (2000-12-28) Abbildungen 1-4 Spalte 3, Zeile 48 - Spalte 5, Zeile 40 -----	1,11

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/066622

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 03047785	A1	12-06-2003	AT 393675 T 15-05-2008
			AU 2002352763 A1 17-06-2003
			CN 1596161 A 16-03-2005
			DE 60226336 T2 20-05-2009
			EP 1448328 A1 25-08-2004
			JP 4927315 B2 09-05-2012
			JP 2005511308 A 28-04-2005
			US 2003102668 A1 05-06-2003
			US 2004195817 A1 07-10-2004
			WO 03047785 A1 12-06-2003
-----			
US 2011158741	A1	30-06-2011	BR PI1003583 A2 29-05-2012
			CN 102019966 A 20-04-2011
			DE 102009029657 A1 24-03-2011
			EP 2301826 A1 30-03-2011
			US 2011158741 A1 30-06-2011
-----			
US 5228259	A	20-07-1993	DE 69304125 D1 26-09-1996
			DE 69304125 T2 02-01-1997
			EP 0568213 A1 03-11-1993
			US 5228259 A 20-07-1993
-----			
DE 19929057	A1	28-12-2000	KEINE
-----			