

(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
25. Juni 2020 (25.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/126291 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/082082

(22) Internationales Anmeldedatum:

21. November 2019 (21.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 133 049.9

20. Dezember 2018 (20.12.2018) DE

(71) Anmelder: BAYERISCHE MOTOREN WERKE AK-
TIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Petuelring 130, 80809
München (DE).

(72) Erfinder: GROSSE, Ronny; Finkenstrasse 1, 82223 Ei-
chenau (DE). RAEPPLE, Marcus; Ahornstraße 4, 85469
Walpertskirchen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,

(54) Title: SIDE SILL FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: SEITENSCHWELLER FÜR EINEN KRAFTWAGEN

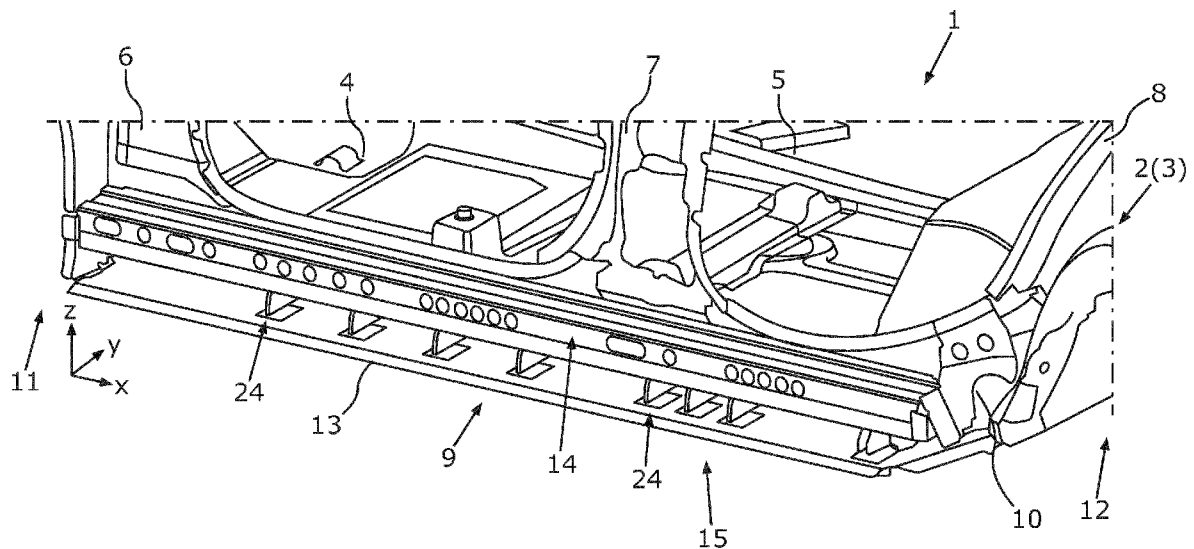


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a side sill (9) for a motor vehicle, with a side-sill inner part (10) assigned to a floor assembly (1), with a bottom flange (13) and with a side-sill outer part (41) which bounds a cavity (36) of the side sill (9), in which a reinforcing part (14) which is fastened to the side-sill inner part (10) is arranged. In order to provide a side sill (9) which is optimized in respect of simple manufacturing and installation and also needs-oriented design and by means of which improved adaptability of the components to different construction variants is possible, the side-sill inner part (10) and the bottom flange (13) are designed as separate components which are connected to each other at least indirectly along a flange connection (31) running in the direction of longitudinal extent of the side sill (9).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Seitenschweller (9) für einen Kraftwagen, mit einem einer Bodengruppe (1) zu-

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)

geordneten Seitenschweller-Innenteil (10), mit einem Untergurt (13) und mit einem Seitenschweller-Außenteil (41), durch welche ein Hohlraum (36) des Seitenschwellers (9) begrenzt ist, in welchem ein Verstärkungsteil (14) angeordnet ist, welches am Seitenschweller-Innenteil (10) befestigt ist. Um einen hinsichtlich einer einfachen Fertigung und Montage sowie einer bedarfsgerechten Auslegung optimierten Seitenschweller (9) zu schaffen, mittels welchem eine verbesserte Anpassbarkeit der Bauteile an unterschiedliche Bauvarianten möglich ist, sind das Seitenschweller-Innenteil (10) und der Untergurt (13) als separate Bauteile ausgebildet, welche entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers (9) verlaufenden Flanschverbindung (31) zumindest mittelbar miteinander verbunden sind.

Seitenschweller für einen Kraftwagen

Die Erfindung betrifft einen Seitenschweller für einen Kraftwagen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Baukastensystem und ein Verfahren zum Herstellen eines derartigen Seitenschwellers gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 11 beziehungsweise 14.

Aus der DE 10 2011 077 810 A1 ist bereits ein Seitenschweller für einen Personenkraftwagen bekannt, welcher ein mit einer Bodengruppe verbundenes Seitenschweller-Innenteil, einen Untergurt sowie ein Seitenschweller-Außenteil umfasst. Das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt sind dabei aus einem im Wesentlichen L-förmigen beziehungsweise C-förmigen Blechumformbauteil gebildet. Das Seitenschweller-Außenteil ist ebenfalls im Wesentlichen L-förmig aus einem entsprechenden Blechumformbauteil gebildet, wobei jeweilige Flanschverbindungen in Längsrichtung des Seitenschwellers an dessen unterer, äußerer Ecke beziehungsweise in einem oberen, zentralen Bereich verlaufen. Durch die Anordnung der unteren Flanschverbindung an der unteren äußeren Ecke ergibt sich der Vorteil, dass der Untergurt des Seitenschwellers relativ weit nach unten gezogen werden kann, was zu einer entsprechenden Querschnittsvergrößerung des Seitenschwellers mit den zugehörigen Vorteilen bei statischer und dynamischer Belastung führt.

Im Hohlraum des Seitenschwellers ist ein im Querschnitt etwa trapezförmiges beziehungsweise hutförmiges Verstärkungsteil vorgesehen, welches am Seitenschweller-Innenteil befestigt ist.

Das etwa L-förmige beziehungsweise C-förmige Blechbauteil, welches das Seitenschweller-Innenteil sowie den Untergurt bildet, ist aufgrund seiner großformatigen Ausgestaltung jedoch relativ aufwändig in seiner Herstellung beziehungsweise limitiert in der Auswahl der möglichen Materialien, welche zum Einsatz kommen können. Genauer gesagt sind einige Materialien, beispielsweise höchstfeste Stähle, nicht ohne weiteres für dieses Blechbauteil einsetzbar, da eine gewisse Rissgefahr aufgrund der hohen Umformgerade besteht. Ein weiteres Problem ist es, dass ein derartiges, großformatiges Bauteil nur schwer auf unterschiedliche Bauvarianten, welche sich insbesondere durch variierende Antriebskonzepte (Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, Antrieb oder

Elektroantrieb) ergeben, anpassbar. Auch bauvariantenspezifische Unterscheidungen hinsichtlich der Derivate innerhalb einer Modellbaureihe, welche sich beispielsweise durch die Unterscheidung zwischen flacheren Bauweisen bei Coupés oder Cabrios gegenüber höheren Bauweisen bei Limousinen oder Geländewagen und Vans ergeben, können mit einem derartigen großformatigen Bauteil nur schwierig berücksichtigt werden.

Da das - den Seitenschweller sowie den Untergurt bildende - Blechbauteil gemäß dem Stand der Technik außerdem in der Montagerichtung, welche parallel zur Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) verläuft, in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) hinterschnittig ausgebildet ist, ergibt sich zudem gerade bei der Montage jeweiliger Befestigungsbuchsen für einen Energiespeicher am Seitenschweller eine relativ komplizierte Montage, bei der beispielsweise das Verstärkungsteil im Bereich der jeweiligen Befestigungsbuchsen ausgeschnitten und somit geschwächt werden muss.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, einen Seitenschweller, ein Baukastensystem und ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Seitenschwellers der eingangs genannten Art zu schaffen, mittels welchen sich hinsichtlich einer einfachen Fertigung und Montage sowie einer bedarfsgerechten Auslegung eine verbesserte Anpassbarkeit der Bauteile an unterschiedliche Bauvarianten des Seitenschwellers realisieren lässt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Seitenschweller und ein Baukastensystem sowie ein Verfahren zum Herstellen eines solchen Seitenschwellers mit den Merkmalen der Patentansprüche 1, 11 beziehungsweise 14 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche.

Der erfindungsgemäße Seitenschweller, welcher ein einer Bodengruppe zugeordneten Seitenschweller-Innenteil, einen Untergurt sowie ein Seitenschweller-Außenteil umfasst, durch welche ein Hohlraum begrenzt ist, in welchem ein Verstärkungsteil angeordnet ist, welches am Seitenschweller-Innenteil befestigt ist, zeichnet sich zum Erreichen einer einfachen Fertigung und Montage sowie zum Erreichen einer günstigen bedarfsgerechten Auslegung dadurch aus, dass das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt als separate Bauteile ausgebildet sind, welche entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers verlaufenden Flanschverbindung zumindest mittelbar miteinander verbunden sind. Erfindungsgemäß ist es demzufolge vorgesehen, das bislang einstückige Bauteil bestehend aus dem Seitenschweller-Innenteil und dem Untergurt nunmehr zweiteilig auszubilden, und die beiden Bauteile entlang einer in

Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers verlaufenden Flanschverbindung , gegebenenfalls unter Vermittlung eines weiteren Bauteils wie beispielsweise des Verstärkungsteils, zumindest mittelbar miteinander zu verbinden. Dies hat zunächst den Vorteil, dass das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt einfacher und bedarfsgerechter hergestellt werden können. Insbesondere ist somit die Gefahr einer Rissbildung im Bereich des Untergurts bei dessen Herstellung, insbesondere bei dessen Umformung, erheblich reduziert. Außerdem können somit für das Seitenschweller-Innenteil und den Untergurt unterschiedliche Materialien eingesetzt werden, um bedarfsgerechter an die jeweiligen Belastungen angepasst zu werden. So ist es beispielsweise möglich, beim Seitenschweller-Innenteil höchstfeste Stähle einzusetzen, wohingegen beispielsweise beim Untergurt demgegenüber duktilere Materialien zum Einsatz kommen können.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich insbesondere beim Einsatz des Seitenschwellers bei Kraftwagen mit unterschiedlichen Antriebskonzepten, insbesondere bei Kraftwagen mit einem reinen Elektroantrieb, einem Hybridantrieb oder einem Antrieb mit einem Verbrennungsmotor. Bei dem erfindungsgemäßen Seitenschweller kann hierbei das Seitenschweller-Innenteil bauvariantenübergreifend hergestellt und der Bodengruppe als Gleichteil zugeordnet werden, wobei der Untergurt in einfacher Weise bauvariantenspezifisch an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden kann, welche bei den jeweiligen Antriebskonzepten variieren. Hierbei kann insbesondere dem Umstand Rechnung getragen werden, dass bei Fahrzeugen mit einem Unterflur-Energiespeicher, aufgrund von dessen Befestigung, der Seitenschweller im Bereich des Untergurts deutlich aufwändiger gestaltet werden muss als beispielsweise bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor.

Beispielsweise und insbesondere ist es möglich, beim Einsatz des Seitenschwellers bei einem Fahrzeug mit einem Unterflur-Energiespeicher den Untergurt als eine vormontierbare Baueinheit bauvariantenspezifisch auszubilden, um hierdurch einerseits die Fertigung und Montage zu erleichtern und andererseits eine bedarfsgerechte Ausgestaltung zu erreichen, da somit beispielsweise in Folge der Montagereihenfolge beziehungsweise in Folge der Fügeichtung jeweilige Verbindungselemente des Seitenschwellers mit dem Energiespeicher ohne Hinterschnitt gestaltet werden können, sodass beispielsweise das Verstärkungsteil nicht ausgeschnitten werden muss. Zudem können auch verbesserte beziehungsweise einfachere Toleranzketten erreicht werden, da alle relevanten Bauteile bei der Anbindung eines Energiespeichers auf Seiten des Untergurts beziehungsweise der zugehörigen Baueinheit angeordnet sind. Auch können

durch die Zweiteilung des besagten Bauteils in das Seitenschweller-Innenteil und den Untergurt unterschiedliche Fahrzeugstandhöhen, welche sich beispielsweise bei Limousinen, Geländewagen oder Vans einerseits und flacher gebauten Coupés, Cabriolets oder dergleichen andererseits ergeben, bedarfsgerechter berücksichtigt werden.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat es sich dabei als vorteilhaft gezeigt, wenn der Untergurt und das Verstärkungsteil als vormontierbare, bauvariantenspezifische Baueinheit ausgebildet sind. Demzufolge kann das Seitenschweller-Innenteil als Teil der Bodengruppe auf einfache Weise bauvariantenübergreifend ausgebildet sein, wohingegen der Untergurt und das Verstärkungsteil als Teile einer vormontierbaren Baueinheit spezifisch auf eine Bauvariante des Kraftwagens abgestimmt sind. So kann beispielsweise eine Baueinheit aus Untergurt und Verstärkungsteil für ein Fahrzeug mit einem Unterflur-Energiespeicher geschaffen werden, welche beispielsweise um entsprechende Verbindungselemente zur Anbindung des Energiespeichers an dem Seitenschweller ergänzt ist, wohingegen eine Baueinheit für einen Kraftwagen mit Verbrennungsantrieb geschaffen werden kann, welche demgegenüber vereinfacht ausgebildet ist. Somit kann auf einfache Weise der Seitenschweller insgesamt auf eine jeweilige Bauvariante des Kraftwagens abgestimmt werden, wobei sich jeweilige Bauvarianten insbesondere auf das Antriebskonzept beziehen, jedoch gegebenenfalls auch beispielsweise auf die Fahrzeugstandhöhe des Fahrzeugs (Limousinen, Geländewagen, Van, Coupé, Cabriolet, etc.).

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass der Untergurt und das Verstärkungsteil über mehrere Verbindungselemente der vormontierbaren Baueinheit miteinander verbunden sind. Somit sind das Verstärkungsteil und der Untergurt nicht nur vormontierbar, sondern auch entsprechend stabil und steif miteinander verbunden, sodass erhebliche Kräfte, beispielsweise statische und dynamische Biege- und/oder Torsionskräfte, welche auf den Seitenschweller wirken, durch die Baueinheit aufgenommen werden können.

In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung sind die jeweiligen Verbindungselemente zweiteilig ausgebildet mit jeweiligen Fügebereichen, entlang welchen die Verbindungselemente in ihrer Länge einstellbar sind. Durch die zweiteilige Ausgestaltung der Verbindungselemente wird insbesondere die Verstellbarkeit in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) erreicht, sodass sich eine besonders gute Anpassbarkeit der Verbindungselemente realisieren lässt.

Die jeweiligen Verbindungselemente sind dabei in weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung insbesondere aus einer Befestigungsbuchse für einen Energiespeicher des Kraftwagens und aus einem Stützelement, insbesondere einem Schottblech, gebildet, welche zumindest in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) relativ zueinander verschiebbar beziehungsweise einstellbar und anschließend beispielsweise durch Punktschweißen, Laserschweißen oder ein anderes Fügverfahren, gegebenenfalls auch ein mechanisches Verbindungsverfahren, miteinander verbindbar sind. Durch die Einstellbarkeit der Verbindungselemente können somit die Befestigungsbuchsen, an welchen der Unterflur-Energiespeicher befestigt ist, über die zugehörigen Stützelemente, insbesondere die Schottbleche, in einfacher Weise über eine erhebliche Höhererstreckungsrichtung und insbesondere am zugehörigen Verstärkungsteil des Seitenschwellers angebunden werden. Dabei können Toleranzen auf besonders einfache Weise durch die Einstellbarkeit der Verbindung zwischen dem jeweiligen Verbindungselement und dem zugehörigen Stützelement ausgeglichen werden.

In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass der Untergurt ein Referenzelement, insbesondere eine Abstecköffnung, zur Ausrichtung eines Energiespeichers aufweist. Erfindungsgemäß sind demzufolge alle für die Ausrichtung des Energiespeichers relativ zum Seitenschweller erforderlichen Bauelemente, nämlich sowohl die Abstecköffnung oder dergleichen Referenzelement als auch die Verbindungselemente zur Festlegung des Energiespeichers am zugehörigen Seitenschweller somit auf Seiten des Untergurts angeordnet. Dies ermöglicht in optimaler Weise eine Reduzierung der Toleranzketten.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Seitenschweller-Innenteil als bauvariantenübergreifendes Gleichteil ausgebildet ist. Dadurch ergibt sich einerseits eine besonders einfache Herstellung des Seitenschweller-Innenteils selbst, aber auch eine einfache Gestaltung der Bodengruppe, an welcher das bauvariantenübergreifende Seitenschweller-Innenteil befestigt wird.

Zudem hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt unter Vermittlung des Verstärkungsteils miteinander verbunden sind. Somit können der Untergurt und das Verstärkungsteil bei der Vormontage der Baueinheit miteinander verbunden werden, wobei das Verstärkungsteil bei der Verbindung der Baueinheit mit dem Seitenschweller-Innenteil dann dazu dient, den Untergurt mittelbar mit dem Seitenschweller-Innenteil zu verbinden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind, wobei das Seitenschweller-Innenteil insbesondere aus einem hochfesten oder höchstfesten Stahl und der Untergurt insbesondere aus einem demgegenüber duktileren Werkstoff gebildet ist. Hierdurch kann insbesondere dem Umstand Rechnung getragen werden, dass beide Teile unterschiedlichen statischen und dynamischen Belastungen sowie fertigungstechnischen Anforderungen ausgesetzt sind.

In diesem Zusammenhang hat es sich in weiterer Ausgestaltung der Erfindung als vorteilhaft gezeigt, wenn das Seitenschweller-Innenteil aus einem verzinkten, in direkter Warmumformung pressgehärteten Bauteil gebildet ist. Dies ist dadurch möglich, dass das Seitenschweller-Innenteil separat von dem Untergurt ausgebildet ist und demzufolge eine einfachere geometrische Form aufweist, welche ein derartiges Verfahren erlaubt. Gegenüber anderen, ähnlichen Verfahren kann hierbei insbesondere auf ein Umformen und auf einen Fertigbeschnitt verzichtet werden, wohingegen ein Warmbeschnitt beim Warmumformen und Härten erfolgt, sowie ein Endbeschnitt durch Lasern. Hierbei hat das beschriebene Verfahren, bei welchem das Seitenschweller-Innenteil in direkter Warmumformung pressgehärtet wird, den Vorteil einer belastungsgerechten Auslegung des Bauteils, eines hohen Materialnutzungsgrads und einer im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren günstigeren Herstellung.

Die vorstehend im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Seitenschweller genannten Vorteile gelten in ebensolcher Weise für das erfindungsgemäße Baukastensystem. Dieses Baukastensystem zeichnet sich insbesondere durch den Einsatz eines bauvariantenübergreifenden Seitenschweller-Innenteils, welches der Bodengruppe zugeordnet ist, und einer Mehrzahl von bauvariantenspezifischen Untergurten aus, welche insbesondere auf das jeweilige Antriebskonzept der Kraftwagens abgestimmt sind. Hierdurch kann insbesondere dem Umstand Rechnung getragen werden, dass beispielsweise ein rein elektrisch betriebenes Fahrzeug mit einem demgemäß großen Unterflur-Energiespeicher entsprechende Anbindungsstellen am Untergurt benötigt, welche bei anderen Fahrzeugvarianten, beispielsweise rein mit Kraftstoff betriebenen Fahrzeugen, nicht benötigt werden. Insoweit hat die Aufteilung des Seitenschwellers in diesem Bereich in das bauvariantenübergreifende Seitenschweller-Innenteil und die Mehrzahl von bauvariantenspezifischen Untergurten den Vorteil, dass der Untergurt in besonders vorteilhafter Weise spezifisch angepasst werden kann.

Dabei ist der bauvariantenspezifische Untergurt vorzugsweise Teil einer bauvariantenspezifischen Baueinheit, welche außerdem das Verstärkungsteil umfasst, welches im Hohlraum des Seitenschweller unterbracht ist. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch das Verstärkungsteil somit bauvariantenspezifisch ausgebildet und/oder mit dem Untergurt verbunden werden kann, um somit eine ideale Anpassung an die jeweilige Bauvariante des Kraftwagens zu erreichen. Hierbei kann die jeweilige bauvariantenspezifische Baueinheit in einfacher Weise vormontiert und dem Fertigungsprozess, beispielsweise im Rahmen der Herstellung des Rohbaus des jeweiligen Kraftwagens, zugeführt werden.

Ein Vorteil der Verbindung des Untergurts mit dem Verstärkungsteil lässt sich dabei in weiterer Ausgestaltung der Erfindung dadurch realisieren, dass diese Bauteile über mehrere Verbindungselemente zur bauvariantenspezifischen Baueinheit vormontierbar sind. Diese Verbindungselemente können beispielsweise jeweilige Befestigungsbuchsen für einen Energiespeicher des Kraftwagens und jeweils zugeordnete Stützelemente, insbesondere Schottbleche sein, welche an jeweiligen Fügebereichen, entlang welchen die Verbindungselemente in ihrer Länge einstellbar sind, miteinander gefügt werden können. Der große Vorteil einer derartigen bauvariantenspezifischen Baueinheit ist insbesondere darin zu sehen, dass somit Untergurt und zugehöriges Verstärkungsteil gefügt werden können, ohne dass insbesondere das Verstärkungsteil im Bereich der jeweiligen Verbindungselemente ausgeschnitten werden muss. Dies wäre nämlich der Fall, wenn das Verstärkungsteil separat von den Verbindungselementen ausgestaltet und dann in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) am Seitenschweller-Innenteil befestigt werden würde. Ist nämlich das Seitenschweller-Innenteil und der Untergurt einteilig als L-förmiges Blechbauteil gestaltet, so kann eine nachfolgende Montage des Verstärkungsteils am Seitenschweller-Innenteil bei Vorhandensein jeweiliger Verstärkungsteile zwischen Untergurt und Verstärkungsteil nur dadurch erfolgen, dass das Verstärkungsteil im Bereich der Verbindungselemente entsprechend ausgeschnitten ist, da ansonsten eine Fügung in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) nicht mehr erfolgen kann.

Die vorstehend im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Seitenschweller und dem erfindungsgemäßen Baukastensystem genannten Vorteile gelten auch für das Verfahren zum Herstellen eines derartigen Seitenschweller.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten

und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar.

Die Erfindung wird nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine ausschnittsweise Perspektivansicht auf eine Karosserie eines Personenkraftwagens im Bereich eines teilweise dargestellten erfindungsgemäßen Seitenschwellers, welcher ein einer Bodengruppe zugeordnetes Seitenschweller-Innenteil sowie ein als vormontierbare bauvariantenspezifische Baueinheit mit einem Untergurt und einem Verstärkungsteil umfasst, welche bei der vorliegenden bauvariantenspezifischen Ausführungsform über eine Mehrzahl von Verbindungselementen miteinander verbunden sind, welche jeweilige Befestigungsbuchsen zur Befestigung eines Energiespeichers des Kraftwagens und zugeordnete Schottbleche umfassen, welche in Fahrzeughochrichtung in ihrer Relativlage zueinander einstellbar und miteinander verbindbar sind,
- Fig. 2a in jeweiligen Perspektivdarstellungen die schematische Erläuterung eines ersten Fertigungsschritts zur Herstellung der vormontierbaren Baueinheit gemäß Fig. 1, in welchem jeweilige Schottbleche mit dem Verstärkungsteil verbunden werden,
- Fig. 2b in jeweiligen Perspektivdarstellungen die schematische Erläuterung eines weiteren Verfahrensschritts zur Herstellung der vormontierbaren Baueinheit gemäß Fig. 1, in welchem zur Befestigung eines Unterflur-Energiespeichers an dem Kraftwagen jeweilige Befestigungsbuchsen vorgesehen sind, welche oberseitig des Untergurts der vormontierbaren Baueinheit befestigt werden,
- Fig. 2c jeweilige weitere Perspektivansichten des Verstärkungsteils mit den Schottblechen gemäß Fig. 2a und dem Untergurt mit den Befestigungsbuchsen gemäß Fig. 2b, welche in einem weiteren

Verfahrensschritt zu der fertigen vormontierbaren Baueinheit miteinander verbunden werden,

- Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung des Zusammenbaus der vorgefertigten, bauvariantenspezifischen Baueinheit mit einem mittleren Seitenwandteil, welcher anschließend mit dem auf Seiten der Bodengruppe angeordneten Seitenschweller-Innenteil verbunden wird,
- Fig. 4 eine ausschnittsweise Perspektivansicht des Zusammenbaus der vorgefertigten, bauvariantenspezifischen Baueinheit mit dem auf Seiten der Bodengruppe fest angeordneten Seitenschweller-Innenteil, welches mit dem Untergurt der Baueinheit entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers verlaufenden Flanschverbindung unter Vermittlung des Verstärkungsteils mittelbar miteinander verbunden ist,
- Fig. 5 eine perspektivische und gegenüber Fig. 4 stark vergrößerte Schnittansicht des teilweise dargestellten Seitenschwellers, wobei außerdem unterseitig des Seitenschwellers ein Unterflur-Energiespeicher für einen elektrischen Antrieb des Kraftwagens befestigt ist,
- Fig. 6 eine Perspektivansicht eines der aus der jeweiligen Befestigungsbuchse und dem zugeordneten Schottblech gebildeten, zweiteiligen Verbindungselements, über welches der Untergurt und das Verstärkungsteil miteinander verbunden sind,
- Fig. 7 eine ausschnittsweise Schnittansicht durch den Seitenschweller gemäß den Fig. 1 bis 5 mit dem daran befestigten Unterflur-Energiespeicher,
- Fig. 8 eine perspektivische Explosionsdarstellung der vormontierten Baueinheit gemäß einer weiteren Ausführungsform, bei welcher die jeweiligen Verbindungselemente zunächst in ihrer Höhe eingestellt und verbunden werden sowie mit dem Verstärkungsteil verbunden werden, bevor sie mit dem Untergurt verbunden werden,

- Fig. 9 eine perspektivische Schnittansicht des Seitenschwellers analog zu Fig.5 in einer alternativen Ausführungsform, bei der die jeweilige Befestigungsbuchse des Energiespeichers einen unteren Wandbereich des Verstärkungsteils durchragt und mit einem zugeordneten Schottblech verbunden ist, welches seinerseits innerhalb des durch das Verstärkungsteil und das Seitenschweller-Innenteil begrenzten Hohlraum angeordnet ist, und in
- Fig. 10 eine Perspektivansicht auf eine weitere, alternative Ausgestaltung des Seitenschwellers, bei welchem eine andersartige, vormontierbare, bauvariantenspezifische Baueinheit vorgesehen ist, welche bei einem rein mit Kraftstoff betriebenen Personenkraftwagen zum Einsatz kommt, und bei welcher der Untergurt und das Verstärkungsteil lediglich über ein Verbindungselement miteinander verbunden sind.

Fig. 1 zeigt in einer ausschnittsweise Perspektivansicht eine Karosserie eines Personenkraftwagens, von welcher insbesondere eine Bodengruppe 1 erkennbar ist, an deren Außenseite eine sich in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) erstreckende Seitenwand 2 angeordnet ist, von welcher vorliegend allerdings nur ein innerer Seitenwandteil 3 erkennbar ist. An dieses innere Seitenwandteil 3 schließen sich außenseitig ein mittleres und ein äußeres Seitenwandteil an. In der Seitenwand 2 beziehungsweise dem Seitenwandteil 3 sind eine vordere und eine hintere Türöffnung 4, 5 erkennbar, ebenso Türsäulen in Form einer A-Säule 6, einer B-Säule 7 und einer C-Säule 8.

Auf der – in Vorwärtsfahrtrichtung betrachtet - linken Fahrzeugseite ist ein Seitenschweller 9 teilweise erkennbar, welcher sich zumindest im Wesentlichen zwischen einem vorderen Radlauf 11 und einem hinteren Radlauf 12 erstreckt. Der Seitenschweller 9 umfasst dabei ein sich vorliegend zumindest im Wesentlichen ebenfalls vom vorderen Radlauf 11 bis zum hinteren Radlauf 12 erstreckendes Seitenschweller-Innenteil 10, welches vorliegend an der Bodengruppe 1 beziehungsweise dem inneren Seitenwandteil 3 der Seitenwand 2 befestigt ist.

Außerdem umfasst der Seitenschweller 9 einen diesen nach unten hin in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) begrenzenden, etwa horizontal in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) und in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) erstreckenden Untergurt 13 sowie ein im Querschnitt etwa hutförmiges Verstärkungsteil 14, welches auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise in einem durch den Seitenschweller 9 gebildeten Hohlraum aufgenommen ist. Der Untergurt 13 ist dabei auf im Weiteren noch näher beschriebene Weise separat von dem Seitenschweller-Innenteil 10 ausgebildet und entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers 9 verlaufenden Flanschverbindung unter Vermittlung des Verstärkungsteils 14 mit dem Seitenschweller-Innenteil 10 verbunden. Außerdem bilden der Untergurt 13 und das Verstärkungsteil 14 eine unter Bezugnahme auf die Fig. 2a bis 2c noch näher erläuterte vormontierbare und bauvariantenspezifische Baueinheit 15, welche zunächst separat von der Bodengruppe 1 hergestellt und anschließend an der Bodengruppe 1 beziehungsweise an dem Seitenschweller-Innenteil 10 befestigt wird.

Anhand der Fig. 2a bis 2c soll nun im Weiteren der Zusammenbau der vormontierbaren, bauvariantenspezifischen Baueinheit 15 erläutert werden:

Fig. 2a zeigt hierzu in einer jeweiligen Perspektivansicht das Verstärkungsteil 14 sowie jeweilige Schottbleche 16, 17, welche – wie dies in Fig. 2a angedeutet ist – beispielsweise durch Punktschweißen, Laserschweißen oder ein ähnliches Fügverfahren, gegebenenfalls auch mittels einer mechanischen Verbindung, mit dem Verstärkungsteil 14 verbunden werden. Die Schottbleche 16 werden dabei über die Längserstreckungsrichtung verteilt an dem Verstärkungsteil 14 angeordnet, und zwar in einem Eckbereich zwischen einem vertikal verlaufenden Wandbereich 19 und einem im Wesentlichen horizontal verlaufenden Wandbereich 20. Die Schottbleche 17 bilden einen jeweiligen vorderen und hinteren Abschluss des Seitenschwellers 9. Gegebenenfalls können insbesondere im Front- und Heckbereich des Seitenschwellers 9 auch noch Wagenheberaufnahmen befestigt sein. Das Verstärkungsteil 14 wird beispielsweise durch Rollumformen hergestellt.

Fig. 2b zeigt in jeweiligen Perspektivdarstellungen die schematische Erläuterung eines weiteren Verfahrensschritts zur Herstellung der vormontierbaren Baueinheit gemäß Fig. 1, in welchem zur Befestigung eines Unterflur-Energiespeichers an dem Kraftwagen jeweilige Befestigungsbuchsen 21 vorgesehen sind, welche oberseitig des Untergurts 13 der vormontierbaren Baueinheit 15 beispielsweise durch Punktschweißen befestigt werden. Die Befestigungsbuchsen 21 sind hier durch Kaltfließpressen hergestellt und

umfassen einen Kopf 22 und einen einstückig mit diesem verbundenen Schaft 23. In die jeweilige Befestigungsbuchse 21 ist ein Gewindeloch 39 (Fig.7) eingebracht, in welchem eine Schraube 38 (Fig.7) zur Befestigung des Energiespeichers 37 (Fig.7) fixiert werden kann. Dieses Gewindeloch 39 wird in Überdeckung mit einer Öffnung innerhalb des Untergurts 13 angeordnet.

Fig. 2c zeigt jeweilige weitere Perspektivansichten des Verstärkungsteils 14 mit den Schottblechen 16, 17 gemäß Fig. 2a und des Untergurts 13 mit den Befestigungsbuchsen 21 gemäß Fig. 2b, welche in einem weiteren Verfahrensschritt zu der fertigen vormontierbaren Baueinheit miteinander verbunden werden. Die Schottbleche 16 auf Seiten des Verstärkungsteils 14 und die zugehörigen Befestigungsbuchsen 21 auf Seiten des Untergurts 13 werden hierbei durch Punktschweißen, gegebenenfalls auch durch ein anderes Fügeverfahren, miteinander verbunden. Jedes Paar - bestehend aus dem entsprechenden Schottblech 16 und der zugehörigen Befestigungsbuchse 21 - bildet dabei ein Verbindungselement 24, über welches das Verstärkungsteil 14 und der Untergurt 13 miteinander verbunden sind. Demgemäß sind der Untergurt 13 und das Verstärkungsteil 14 über mehrere Verbindungselemente 24 der vormontierbaren Baueinheit 15 miteinander verbunden.

In Zusammenschau mit Fig. 6, welche in Perspektivansicht eines der aus der jeweiligen Befestigungsbuchse 21 und dem zugeordneten Schottblech 16 gebildetes, zweiteiliges Verbindungselement 24 zeigt, über welches der Untergurt 13 und das Verstärkungsteil 14 miteinander verbunden sind, wird erkennbar, dass sowohl das jeweilige Schottblech 16 als auch die zugehörige Befestigungsbuchse 21 jeweils einen Fügebereich 25, 26 aufweisen, welche eine sich jeweils vertikal in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) erstreckende Fläche aufweisen beziehungsweise als solche ausgebildet sind. Entlang dieser Flächen beziehungsweise Fügebereiche 25, 26 sind dabei die jeweiligen Schottbleche 16 und die zugehörigen Befestigungsbuchsen 21 in ihrer Lage relativ zueinander insbesondere in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung), aber auch in Fahrzeugquerrichtung (Y-Richtung) in ihrer Relativlage einstellbar. Nach dieser Einstellung erfolgt dann ein Fügen des Schottblech 16 und der zugehörigen Befestigungsbuchse 21 zum Beispiel durch Punktschweißen. Diese Verfahrensschritte erfolgen allesamt im Rahmen der Vormontage der Baueinheit 15.

Außerdem sind der Untergurt 13 und das Verstärkungsteil 14 auch direkt miteinander verbunden, nämlich entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers

verlaufenden Flanschverbindung 27. Die jeweiligen Flansche werden dabei durch Laserschweißen verbunden, wobei auch andere Fügeverfahren denkbar sind.

Anhand der perspektivischen Explosionsdarstellung von Fig. 3, oben, ist erkennbar, dass im Rahmen der Rohbaufertigung das Seitenschweller-Innenteil 10 mit der Bodengruppe 1 verschweißt wird. Gemäß der Darstellung in Fig. 3, unten, wird die vorgefertigte, bauvariantenspezifische Baueinheit 15 zunächst mit einem Seitenrahmen – Mitte 42 gemäß dem Pfeil 43 verbunden, wonach der Seitenrahmen-Mitte 42 innenseitig mit einem hier nicht gezeigten Seitenrahmen – Innen sowie einem ebenfalls nicht gezeigten Seitenrahmen – Außen verbunden wird. Seitenrahmen – Mitte 42, Seitenrahmen – Innen und Seitenrahmen – Außen, welche jeweils ein oder mehrteilig ausgebildet sein können, bilden somit den Seitenrahmen beziehungsweise die Seitenwand der Karosserie. Der Seitenrahmen-Außen bildet dabei im Bereich des Seitenschwellers 9 das in Fig. 7 erkennbare Seitenschweller-Außenteil 41.

Im Anschluss daran wird der Seitenrahmen mit der Baueinheit 15 an der Bodengruppe 1 mit dem Seitenschweller-Innenteil 10 befestigt.

Fig.4 zeigt in einer ausschnittweisen Perspektivansicht den Zusammenbau der vorgefertigten, bauvariantenspezifischen Baueinheit 15 mit dem auf Seiten der Bodengruppe 1 fest angeordneten Seitenschweller-Innenteil 10 nochmals separat.

In Zusammenschau mit Fig. 5, welche eine perspektivische und gegenüber Fig. 4 stark vergrößerte Schnittansicht des teilweise dargestellten Seitenschwellers 9 zeigt, beziehungsweise in Zusammenschau mit Fig. 7, welche eine Schnittansicht von vorne auf den kompletten Seitenschweller 9 zeigt, wird insbesondere erkennbar, dass der Untergurt 13 unter Vermittlung des Verstärkungsteils 14 mittelbar mit dem Seitenschweller-Innenteil 10 verbunden ist. Diese mittelbare Verbindung zwischen Untergurt 13 und Seitenschweller-Innenteil 10 erfolgt insbesondere über einem in den Fig. 5 und 7 erkennbaren unteren Flansch 28 des im Querschnitt hutförmigen Verstärkungsteils 14, welcher einen nach oben abgewinkelten Flansch 29 des Untergurts 13 mit einem unteren Endbereich beziehungsweise Flansch 30 des Seitenschweller-Innenteils 10 verbindet. Die Verbindung zwischen dem Flansch 28 des Verstärkungsteils 14 und dem Flansch 29 des Untergurts 13 bildet die oben beschriebene Flanschverbindung 27, welche im Rahmen der Vormontage der Baueinheit 15 erzeugt wird.

Durch _Punktschweißen wird dann in der Rohbaufertigung zum einen der Flansch 28 des Verstärkungsteils 14 mit dem Flansch 30 des Seitenschweller-Innenteils 10 zu einer sich entlang der Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers 9, also zumindest im Wesentlichen horizontal und in Fahrzeuginnenrichtung (x-Richtung) verlaufenden Flanschverbindung 31 verbunden und dadurch die mittelbare Verbindung zwischen Untergurt 13 und Seitenschweller-Innenteil 10 hergestellt. Zum anderen erfolgt im oberen Bereich eine Verbindung eines oberen Flansches 33 des Verstärkungsteils 14 mit dem Seitenschweller-Innenteil 10 entlang einer ebenfalls horizontal und in Fahrzeuginnenrichtung (x-Richtung) verlaufenden Flanschverbindung 32.

In Fig. 7 ist des Weiteren das Seitenschweller-Außenteil 41 erkennbar, welches mit einem oberen Flansch 45 mit einem Flansch 34 des Seitenschweller-Innenteils 10 verbunden ist. In einem unteren äußeren Bereich des Seitenschwellers 9 ist das Seitenschweller-Außenteil 41 über einen Flansch 46 mit einem Flansch 35 des Untergurts 13 verbunden. Das Seitenschweller-Außenteil 41 begrenzt demzufolge gemeinsam mit dem Seitenschweller-Innenteil 10 und dem Untergurt 13 den Hohlraum 36 des Seitenschwellers 9, innerhalb welchem unter anderem das Verstärkungsteil 14 und die Verbindungselemente 24 zwischen dem Verstärkungsteil 14 und dem Untergurt 13 angeordnet sind.

In Zusammenschau der Fig. 6 und 7 wird außerdem deutlich, in welcher Weise die Anpassung der Höhenerstreckung in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) der jeweiligen Verbindungselemente 24 erfolgt. Hierbei sind die jeweiligen Fügbereiche 25, 26 des jeweiligen Schottblechs 16 und der zugehörigen Befestigungsbuchse 21 erkennbar, welche flächig aneinander anliegen und entlang welchen vertikal in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) eine Einstellung der Schottbleche 16 und der zugehörigen Befestigungsbuchsen 21 in ihrer Lage relativ zueinander möglich ist. Dieser Verfahrensschritt erfolgt jedoch im Rahmen der Vormontage der Baueinheit 15.

Außerdem ist aus den Fig. 5 und 7 noch gut erkennbar, in welcher Weise der Unterflur-Energiespeicher 37 für einen elektrischen Antrieb des Kraftwagens am jeweiligen Seitenschweller 9 befestigt ist. Die erfolgt über jeweilige Schrauben 38, welche in das jeweils zugehörige Gewindeloch 39 der entsprechenden Befestigungsbuchse 21 eingeschraubt werden.

Um eine positionsgenaue Anordnung des Unterflur-Energiespeichers 37 relativ zum Seitenschweller 9 zu erreichen, ist im Untergurt 13 ein in den Fig. 2b und 2c erkennbares

Referenzelement, insbesondere eine Abstecköffnung 40, zur Ausrichtung des Energiespeichers 37 vorgesehen. Diese Abstecköffnung 40 ist demzufolge bereits beim Vormontieren der Baueinheit 15 vorgesehen, so dass die Verbindungselemente 24 daran ausgerichtet werden können, um entsprechende Toleranzketten besonders gering zu halten.

Das Seitenschweller-Innenteil 10 und der Untergurt 13 sind vorliegend aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet, wobei das Seitenschweller-Innenteil 10 insbesondere aus einem hochfesten oder höchstfesten Stahl und der Untergurt 13 insbesondere aus einem demgegenüber duktileren Stahlwerkstoff gebildet ist. Das Seitenschweller-Innenteil 10 kann gegebenenfalls aus einem verzinkten, in direkter Warmumformung pressgehärteten Bauteil hergestellt sein.

Fig.8 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung der vormontierten Baueinheit 15 gemäß einer weiteren Ausführungsform, bei welcher die jeweiligen Verbindungselemente 24 – umfassend die jeweilige Befestigungsbuchse 21 und das zugehörige Schottblech 16 – zunächst in ihrer Höhe eingestellt und untereinander verbunden sowie mit dem Verstärkungsteil 14 verbunden werden, bevor sie im Weiteren mit dem Untergurt 13 verbunden werden. Mit anderen Worten werden somit die Befestigungsbuchsen 21 und die zugehörigen Schottblech 16 gegenseitig auf die gewünschte Höhe/Position zueinander ausgerichtet und miteinander gefügt, und zudem mit dem Verstärkungsteil 14 verbunden. Die Abfolge der Verfahrensschritte kann dabei gegebenenfalls variieren. So ist es denkbar, zunächst die jeweiligen Befestigungsbuchsen 21 am Verstärkungsteil 14 zu befestigen und sodann die Ausrichtung und Befestigung der zugehörigen Schottbleche 16 an den jeweiligen Befestigungsbuchsen vorzunehmen, oder aber die Befestigungsbuchsen 21 und die zugehörigen Schottblech 16 zunächst zueinander auszurichten und miteinander zu verbinden, und sodann die Befestigung der so geschaffenen Verbindungselemente 24 an dem Verstärkungsteil vorzunehmen.

Wesentlich für die vorliegende Ausführungsform der Baueinheit 15 ist jedoch, dass der Untergurt erst nach den vorbeschriebenen Verfahrensschritten mit dem Verstärkungsteil 14 (über die Flanschverbindung 27) beziehungsweise den Verbindungselementen 24 verbunden wird.

In Fig. 8 ist eine perspektivische Schnittansicht des Seitenschwellers 9 analog zu Fig.5 in einer alternativen Ausführungsform gezeigt, bei der die jeweilige Befestigungsbuchse 21 des Energiespeichers 37 den unteren Wandbereich 20 des Verstärkungsteils 14 durchragt

und mit einem zugeordneten Schottblech 16 verbunden ist, welches seinerseits innerhalb des durch das Verstärkungsteil 14 und das Seitenschweller-Innenteil 10 begrenzten Hohlraums 47 angeordnet ist. Auch im vorliegenden Fall weist das jeweilige Schottblech 16 und die zugehörige Befestigungsbuchse 21 jeweils einen Fügbereich 25, 26 auf, welche eine sich jeweils vertikal in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) erstreckende Fläche aufweisen beziehungsweise als solche ausgebildet sind. Entlang dieser Flächen beziehungsweise Fügebereiche 25, 26 sind dabei die jeweiligen Schottbleche 16 und die zugehörigen Befestigungsbuchsen 21 in ihrer Lage relativ zueinander insbesondere in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung), aber auch in Fahrzeugquerrichtung (Y-Richtung) in ihrer Relativlage einstellbar. Nach dieser Einstellung erfolgt dann ein Fügen des Schottblech 16 und der zugehörigen Befestigungsbuchse 21 zum Beispiel durch Punktschweißen.

Diese Verfahrensschritte können auch im vorliegenden Fall im Rahmen der Vormontage der Baueinheit 15 erfolgen. Hierbei ist der Untergurt 13 wiederum getrennt von dem Verstärkungsteil 14 ausgebildet und mit diesem über die Flanschverbindung 27 verbunden. Vorliegend ist auch der Untergurt 13 getrennt von dem Seitenschweller-Innenteil 10 ausgebildet und mit diesem unter Vermittlung des Verstärkungsteils 14 über die Flanschverbindung 31 verbunden.

Schließlich zeigt Fig. 10 eine alternative Ausgestaltung des Seitenschwellers 9, bei welchem eine andersartige, vormontierbare, bauvariantenspezifische Baueinheit 15 vorgesehen ist, welche bei einem rein mit Kraftstoff betriebenen Personenkraftwagen zum Einsatz kommt. Da hierbei keine Verbindungselemente 24 zur Anbindung des Energiespeichers 37 erforderlich ist, sind demzufolge hier alle Schottbleche 16 und Befestigungsbuchsen 21 bis auf ein hinteres Paar weggelassen, so dass der Untergurt 13 und das Verstärkungsteil 14 lediglich über dieses eine Verbindungselement 24 miteinander verbunden sind. Die Flanschverbindungen zwischen dem Untergurt 13 und dem Verstärkungsteil 14 (im Rahmen der Vormontage der Baueinheit 15) und zwischen der Baueinheit 15 und dem Seitenschweller-Innenteil 10 sind jedoch im Wesentlichen identisch zu den vorher beschriebenen Ausführungsformen.

Insgesamt ist somit ein Baukastensystem erkennbar, bei welchem der Untergurt 13 beziehungsweise die Baueinheit 15 in einfacher Weise bauvariantenspezifisch – hier je nach Antriebsart des Kraftwagens – angepasst und vormontiert werden kann, und anschließend mit dem bauvariantenübergreifenden Seitenschweller-Innenteil 10 verbunden werden kann, um die gewünschte einfache, kostengünstige und

bedarfsgerechte Varianz der Bauweisen zwischen den unterschiedlichen Fahrzeugkonfigurationen zu erreichen.

Bezugszeichenliste

1	Bodengruppe
2	Seitenwand
3	Seitenwandteil
4	Türöffnung
5	Türöffnung
6	A-Säule
7	B-Säule
8	C-Säule
9	Seitenschweller
10	Seitenschweller-Innenteil
11	vorderer Radlauf
12	hinterer Radlauf
13	Untergurt
14	Verstärkungsteil
15	Baueinheit
16	Schottblech
17	Schottblech
19	Wandbereich
20	Wandbereich
21	Befestigungsbuchse
22	Kopf
23	Schaft
24	Verbindungselement
25	Fügbereich
26	Fügbereich
27	Flanschverbindung
28	Flansch
29	Flansch
30	Flansch
31	Flanschverbindung
32	Flanschverbindung
33	Flansch
34	Flansch
35	Flansch

36	Hohlraum
37	Energiespeicher
38	Schrauben
39	Gewindeloch
40	Abstecköffnung
41	Seitenschweller-Außenteil
42	Seitenrahmen - Mitte
43	Pfeil
44	Pfeil
45	Flansch
46	Flansch
47	Hohlraum

Patentansprüche

1. Seitenschweller (9) für einen Kraftwagen, mit einem einer Bodengruppe (1) zugeordneten Seitenschweller-Innenteil (10), mit einem Untergurt (13) und mit einem Seitenschweller-Außenteil (41), durch welche ein Hohlraum (36) des Seitenschwellers (9) begrenzt ist, in welchem ein Verstärkungsteil (14) angeordnet ist, welches am Seitenschweller-Innenteil (10) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenschweller-Innenteil (10) und der Untergurt (13) als separate Bauteile ausgebildet sind, welche entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers (9) verlaufenden Flanschverbindung (31) zumindest mittelbar miteinander verbunden sind.
2. Seitenschweller (9) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Untergurt (13) und das Verstärkungsteil (14) als vormontierbare, bauvariantenspezifische Baueinheit (15) ausgebildet sind.
3. Seitenschweller (9) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Untergurt (13) und das Verstärkungsteil (14) über mehrere Verbindungselemente (24) der vormontierbaren Baueinheit (15) miteinander verbunden sind.
4. Seitenschweller (9) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungselemente (24) zweiteilig (Befestigungsbuchse 21 und Schottblech 16) ausgebildet sind mit jeweiligen Fügebereichen (25, 26), entlang welchen die Verbindungselemente (24) in ihrer Höhe einstellbar sind.
5. Seitenschweller (9) nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

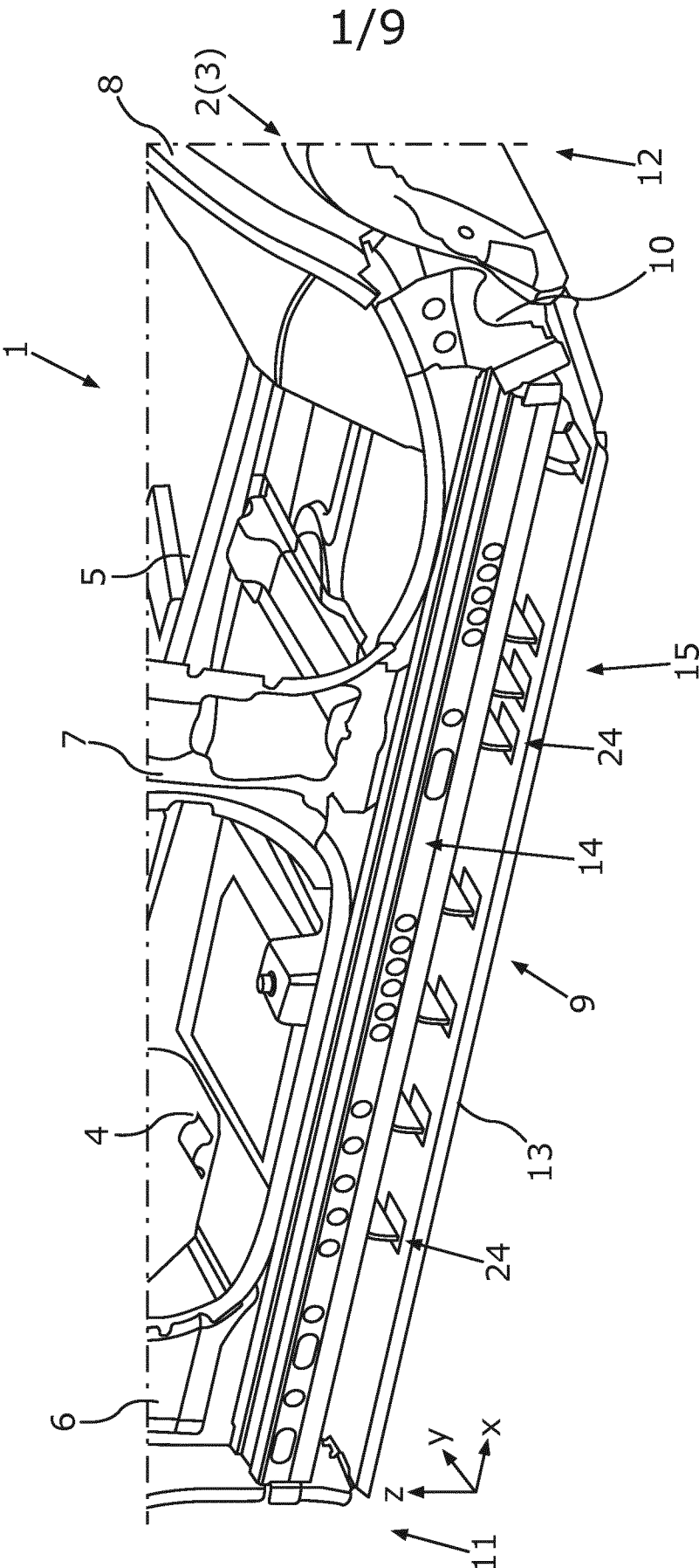
das jeweilige Verbindungselement (24) aus einer Befestigungsbuchse (21) für einen Energiespeicher (37) des Kraftwagens und einem Stützelement, insbesondere einem Schottblech (16), gebildet ist.

6. Seitenschweller (9) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Untergurt (13) ein Referenzelement, insbesondere eine Abstecköffnung (40), zur Ausrichtung eines Energiespeichers (37) aufweist.
7. Seitenschweller (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenschweller-Innenteil (10) als bauvariantenübergreifendes Gleichteil ausgebildet ist.
8. Seitenschweller (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenschweller-Innenteil (10) und der Untergurt (13) unter Vermittlung des Verstärkungsteils (14) mittelbar miteinander verbunden sind.
9. Seitenschweller (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenschweller-Innenteil (10) und der Untergurt (13) aus unterschiedlichen Werkstoffen gebildet sind, wobei das Seitenschweller-Innenteil (10) insbesondere aus einem hochfesten oder höchstfesten Stahl und der Untergurt (13) insbesondere aus einem demgegenüber duktileren Werkstoff gebildet ist.
10. Seitenschweller (9) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Seitenschweller-Innenteil (10) aus einem verzinkten, in direkter Warmumformung pressgehärteten Bauteil gebildet ist.
11. Baukastensystem für einen Seitenschweller (9) eines Kraftwagens, mit einem einer Bodengruppe (1) zugeordneten Seitenschweller-Innenteil (10), mit einem Untergurt (13) und mit einem Seitenschweller-Außenteil (41), durch welche ein Hohlraum (36)

des Seitenschwellers (9) begrenzt ist, in welchem ein Verstärkungsteil (14) angeordnet ist, welches am Seitenschweller-Innenteil (10) befestigt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Baukastensystem ein bauvariantenübergreifendes Seitenschweller-Innenteil (10) und eine Mehrzahl von bauvariantenspezifischen Untergurten (13) umfasst, von welchen das Seitenschweller-Innenteil (10) und der zugehörige Untergurt (13) der jeweiligen Bauvariante als separate Bauteile ausgebildet und entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers (9) verlaufenden Flanschverbindung (31) miteinander verbindbar sind.

12. Baukastensystem nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der bauvariantenspezifische Untergurt (13) und das Verstärkungsteil (14) zu einer bauvariantenspezifischen Baueinheit (15) vormontierbar sind.
13. Baukastensystem nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der bauvariantenspezifische Untergurt (13) und das Verstärkungsteil (14) über mehrere Verbindungselemente (24) zur bauvariantenspezifischen Baueinheit (15) vormontierbar sind.
14. Verfahren zum Herstellen eines Seitenschwellers eines Kraftwagens, bei welchem der Seitenschweller (9) aus einem einer Bodengruppe (9) zugeordneten Seitenschweller-Innenteil (10), einem Untergurt (13) und einem Seitenschweller-Außenteil (41), durch welche ein Hohlraum (36) des Seitenschwellers (9) begrenzt ist, gebildet wird, und bei welchem in dem Hohlraum (9) ein Verstärkungsteil angeordnet wird, welches am Seitenschweller-Innenteil (10) befestigt wird, dadurch gekennzeichnet, dass ein bauvariantenübergreifendes Seitenschweller-Innenteil (10) eines Baukastensystems mit einem bauvariantenspezifischen Untergurt (13) des Baukastensystems entsprechend einer jeweiligen Bauvariante entlang einer in Längserstreckungsrichtung des Seitenschwellers (9) verlaufenden Flanschverbindung zumindest mittelbar miteinander verbunden werden.
15. Verfahren nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet, dass
der bauvariantenspezifische Untergurt (13) und das Verstärkungsteil (14) zu einer
bauvariantenspezifischen Baueinheit (15) vormontiert werden.



2/9

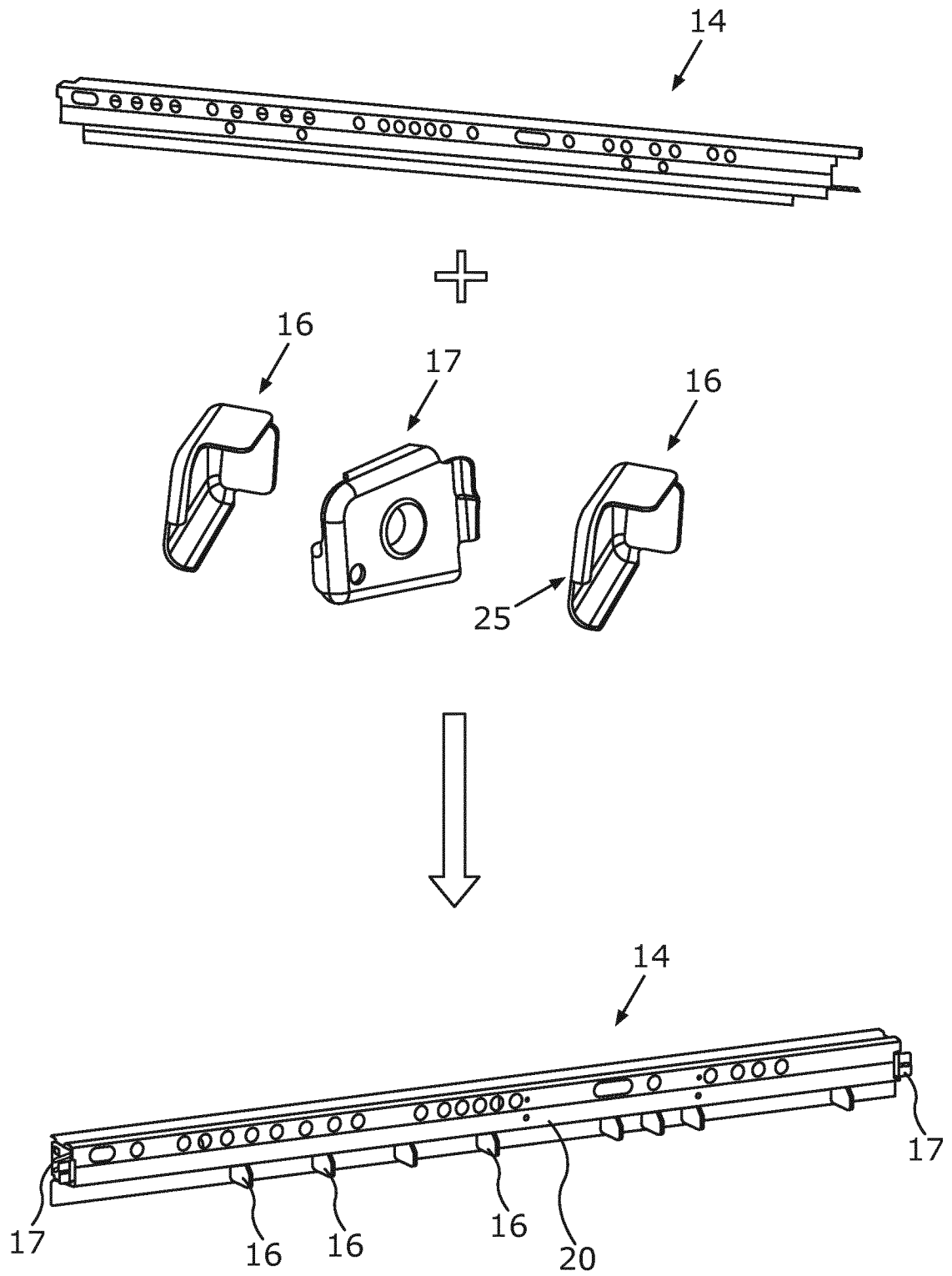


Fig.2a

3/9

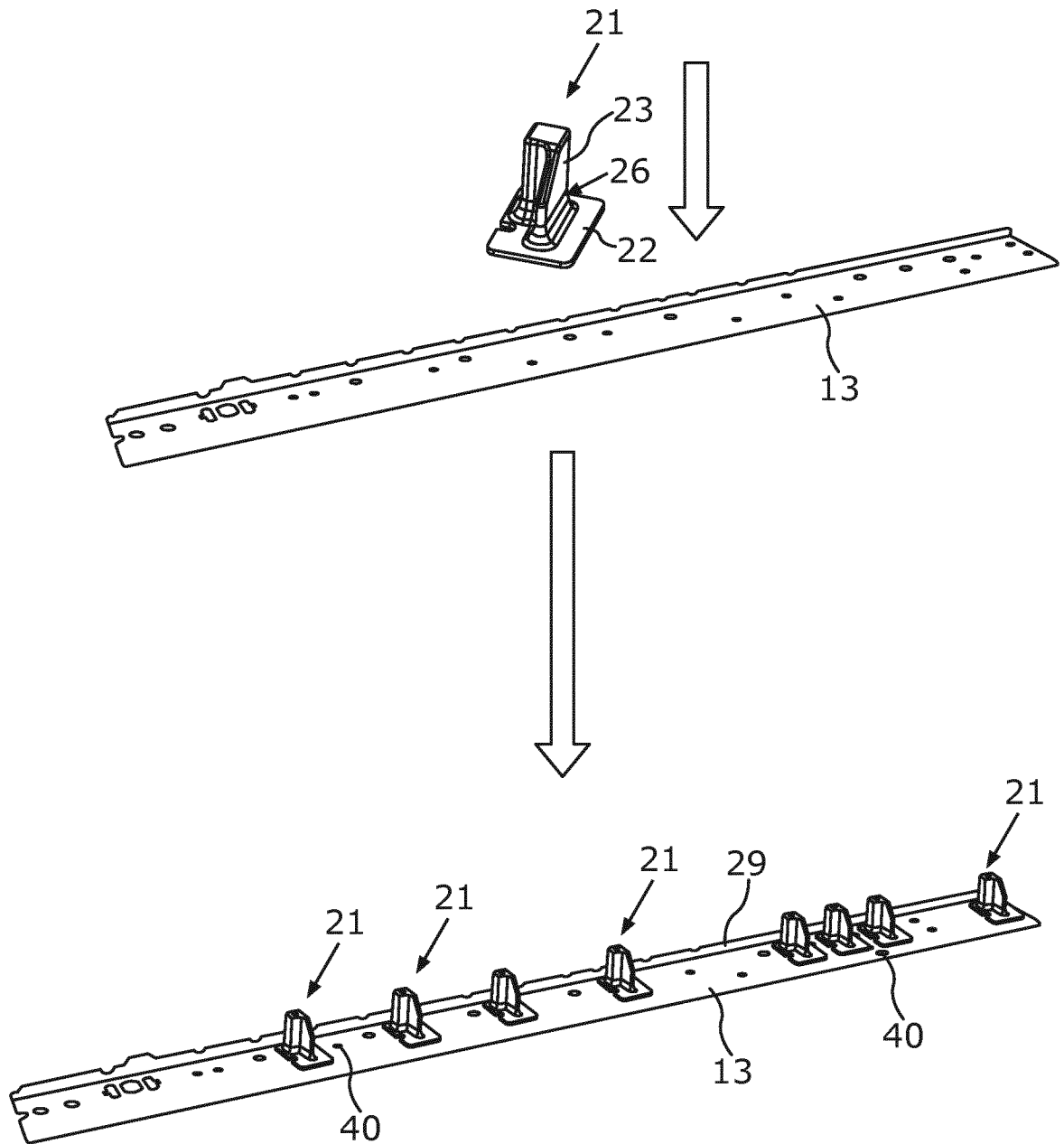


Fig.2b

4/9

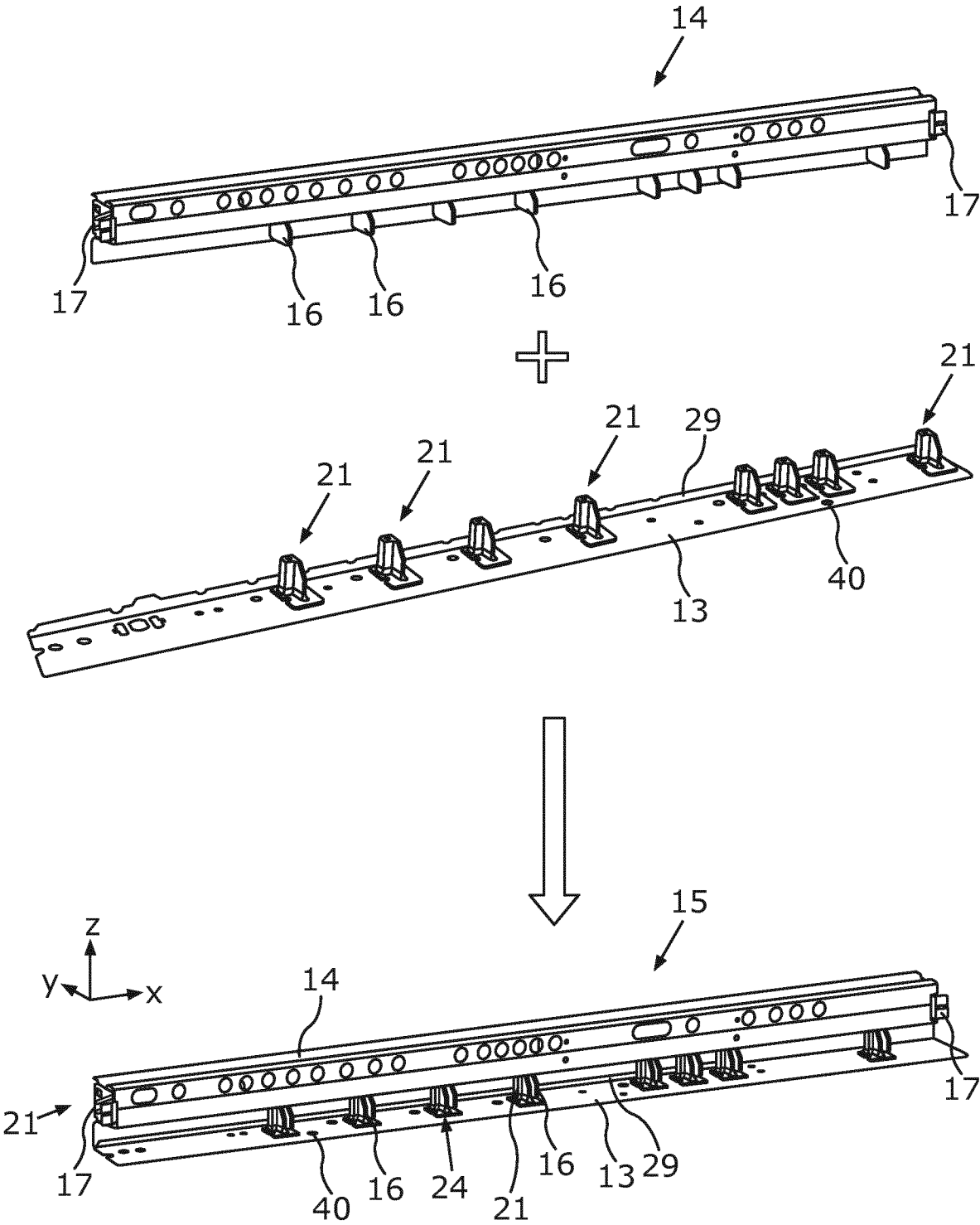


Fig.2c

5/9

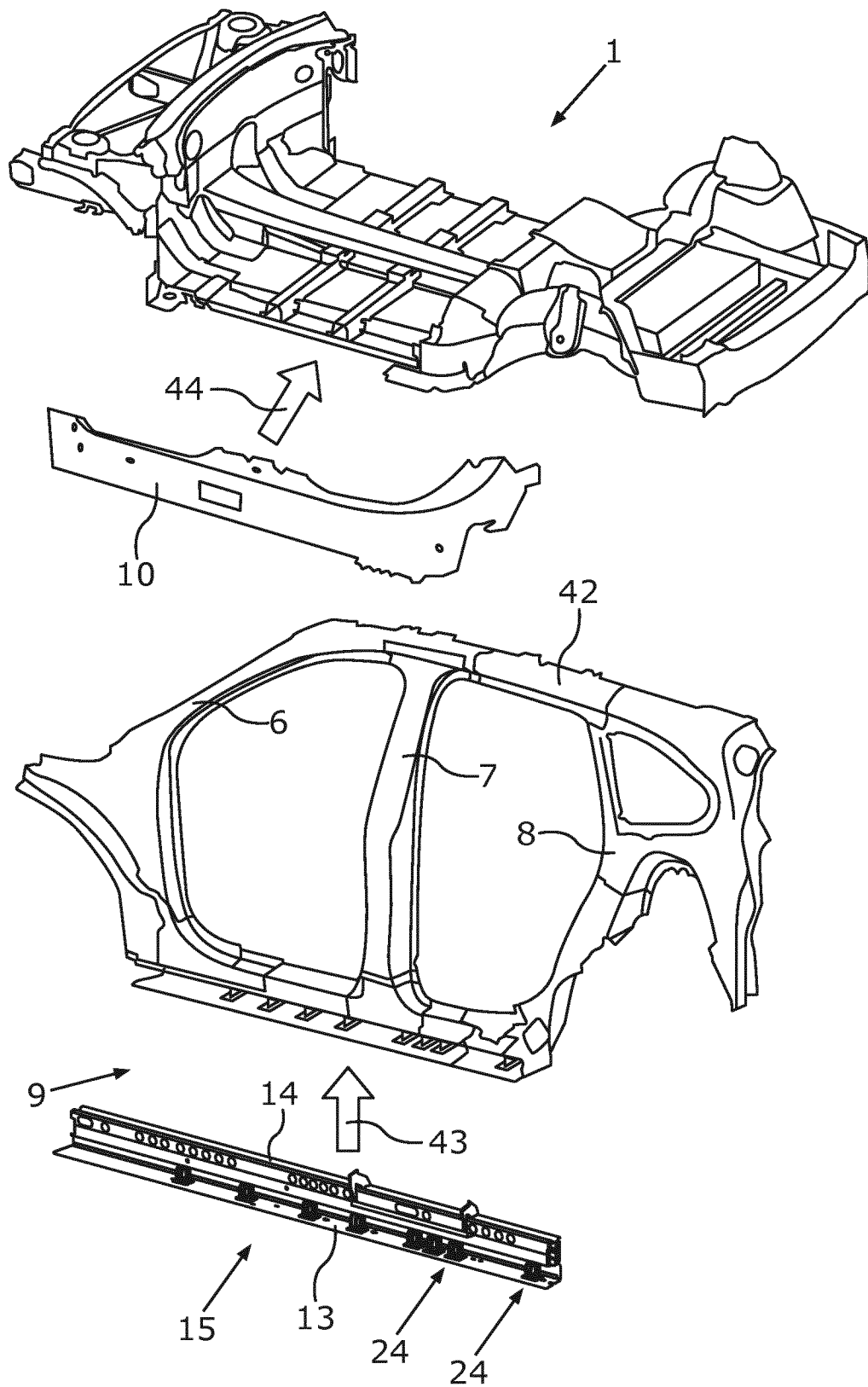


Fig.3

6/9

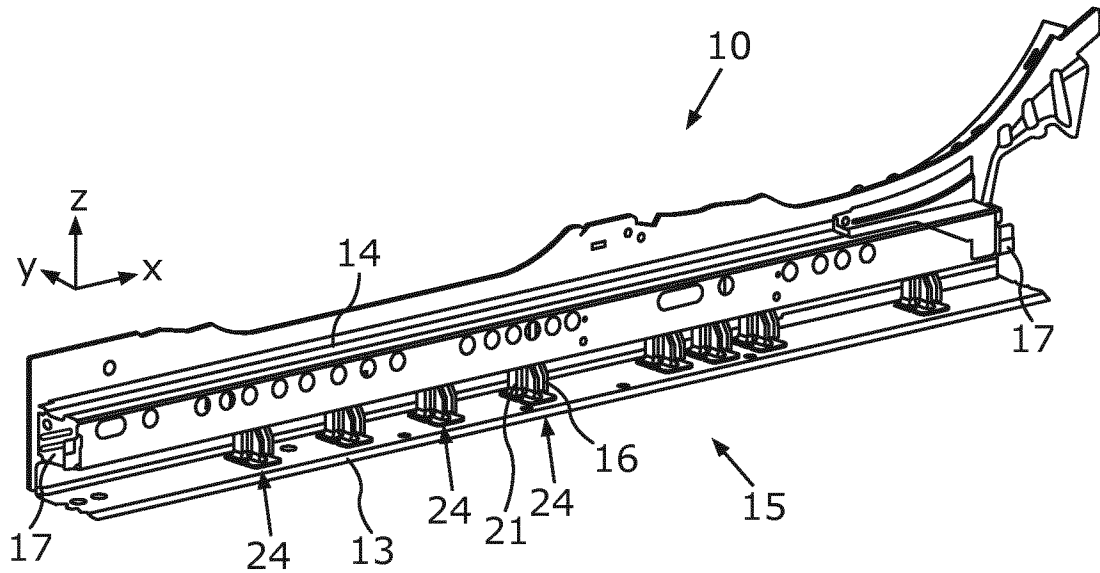


Fig. 4

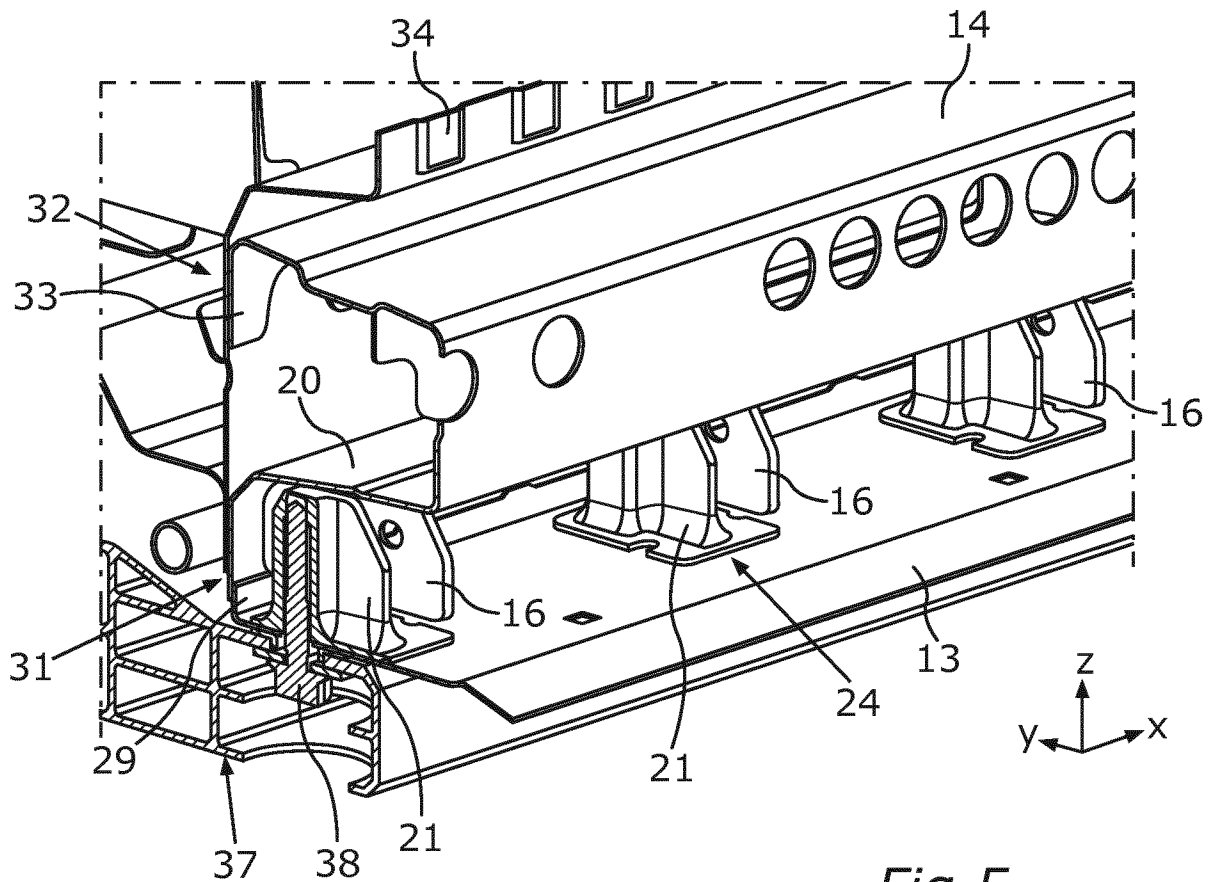
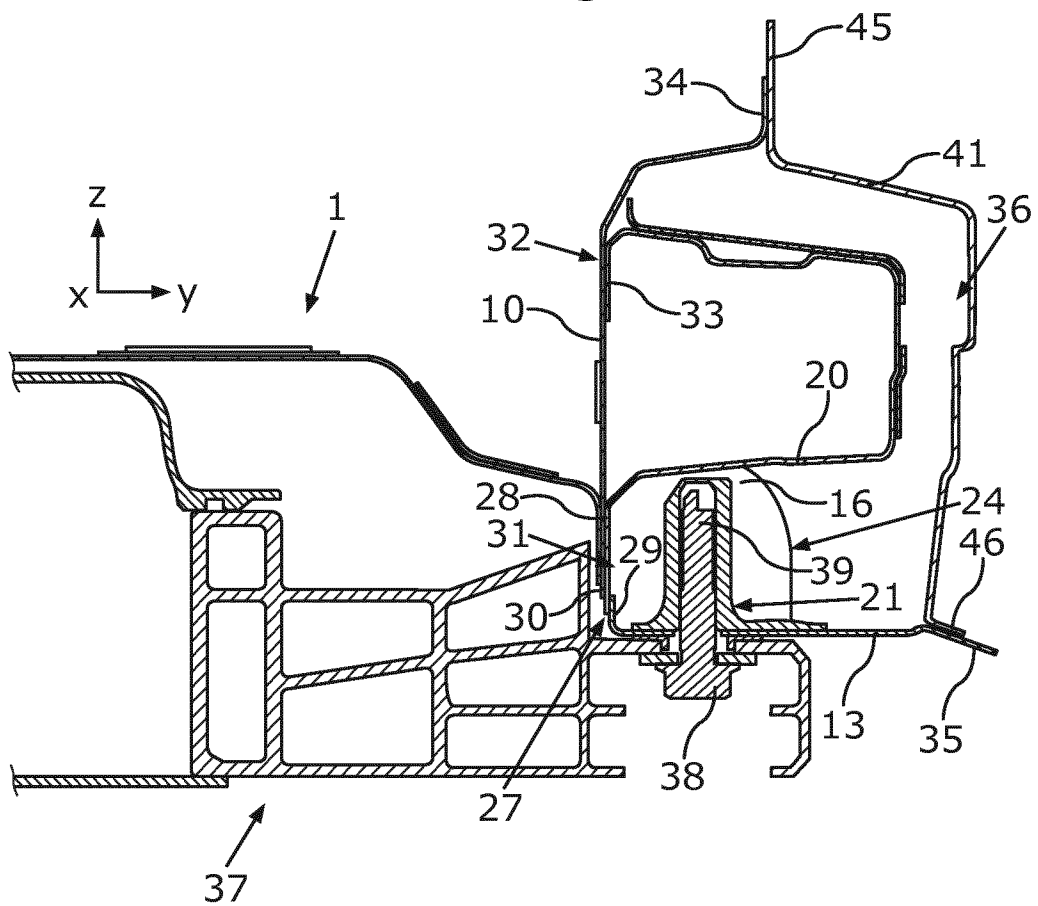
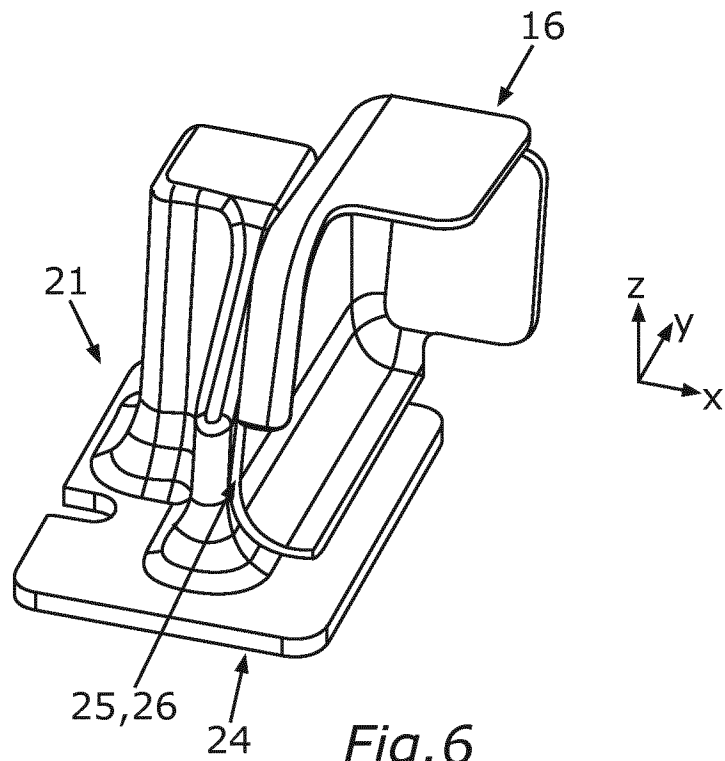


Fig. 5

7/9



8/9

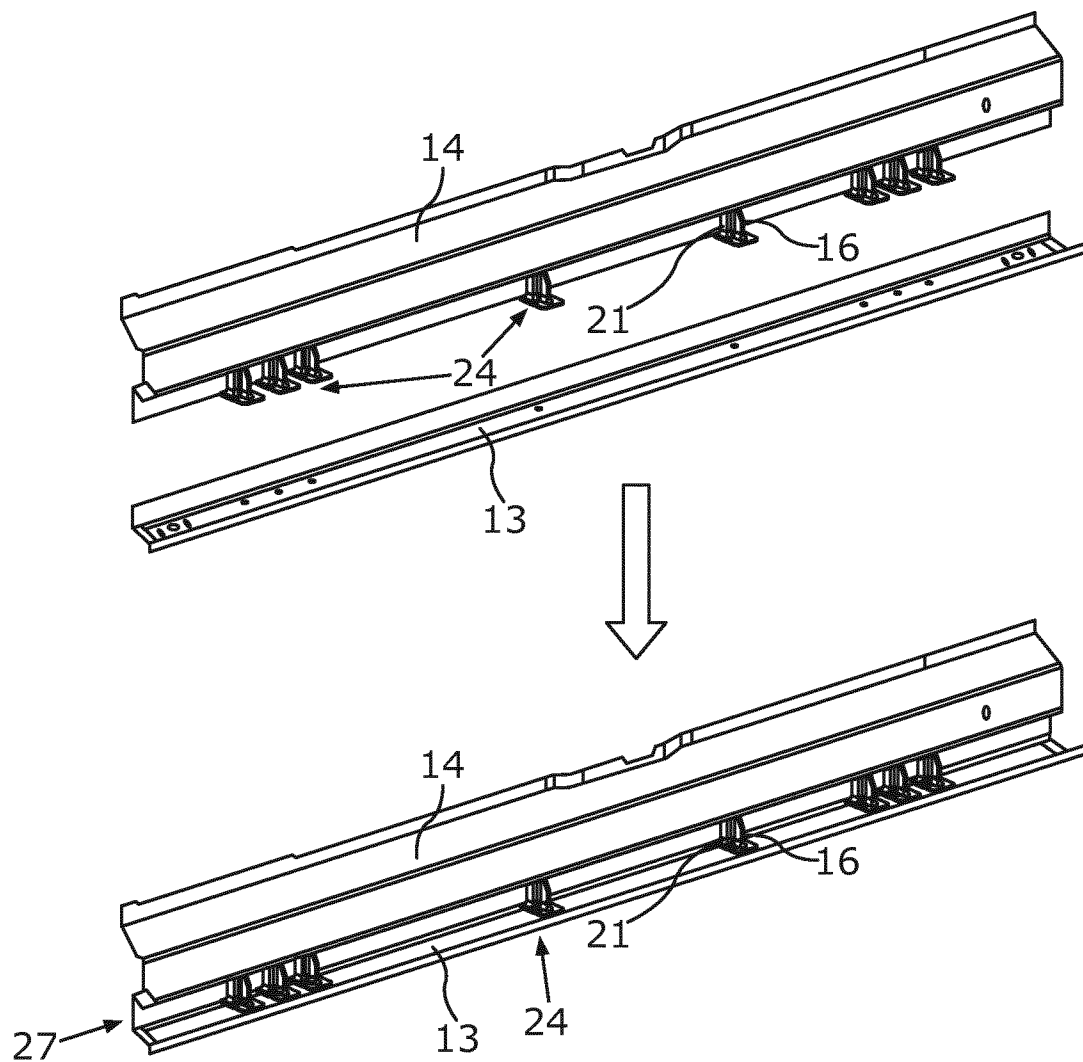


Fig.8

9/9

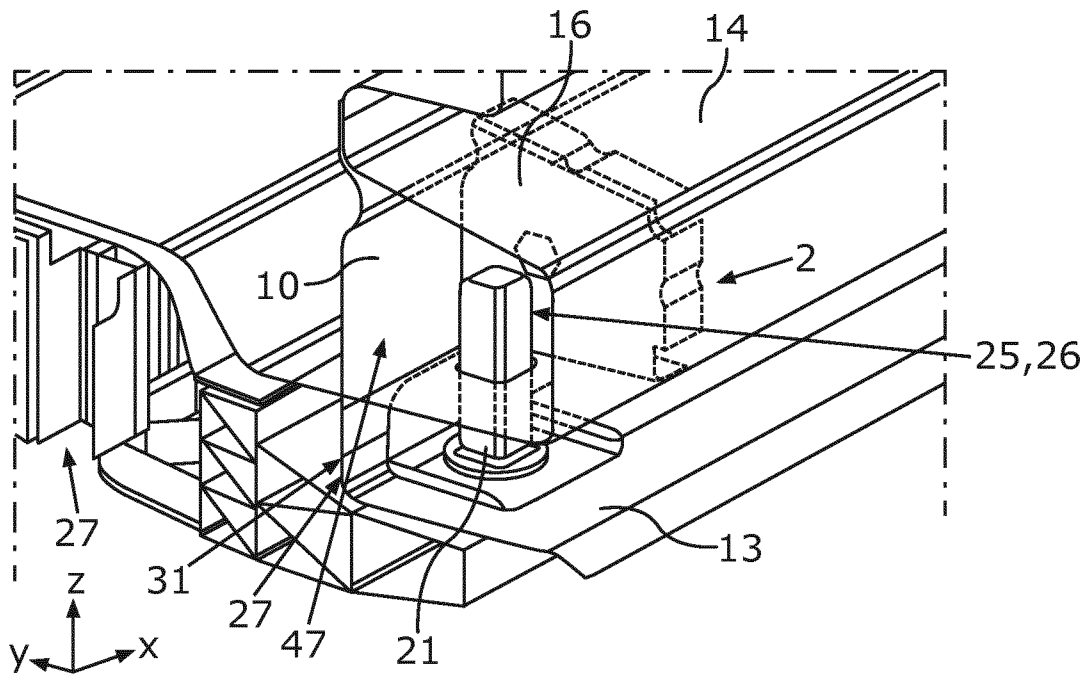


Fig. 9

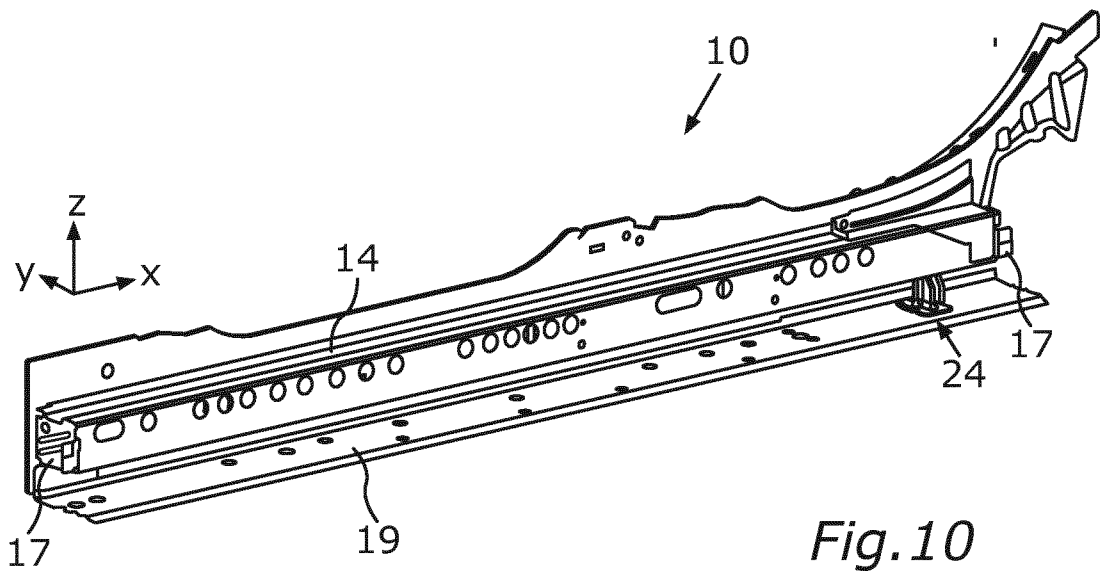


Fig. 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/082082**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B62D 25/02**(2006.01)i; **B62D 29/00**(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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	DE 102015100256 A1 (AUDI AG [DE]) 14 July 2016 (2016-07-14) paragraphs [0014] - [0020]; figures 1-2	1,9,10 2-8,11-14
X	DE 102007032245 A1 (PORSCHE AG [DE]) 29 January 2009 (2009-01-29) paragraphs [0023] - [0033]; figures 4-5	1
X	DE 102014018324 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18 June 2015 (2015-06-18) paragraphs [0012] - [0018]; figures 1-2	1
A	DE 102010062748 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 14 June 2012 (2012-06-14) abstract; figure 1	1-14



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

03 February 2020

Date of mailing of the international search report

17 February 2020

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

Szaip, András

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/082082

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102015100256	A1	14 July 2016	NONE	
DE	102007032245	A1	29 January 2009	NONE	
DE	102014018324	A1	18 June 2015	NONE	
DE	102010062748	A1	14 June 2012	NONE	

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

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 B62D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 100256 A1 (AUDI AG [DE]) 14. Juli 2016 (2016-07-14)	1,9,10
A	Absätze [0014] - [0020]; Abbildungen 1-2	2-8, 11-14

X	DE 10 2007 032245 A1 (PORSCHE AG [DE]) 29. Januar 2009 (2009-01-29)	1
	Absätze [0023] - [0033]; Abbildungen 4-5	

X	DE 10 2014 018324 A1 (DAIMLER AG [DE]) 18. Juni 2015 (2015-06-18)	1
	Absätze [0012] - [0018]; Abbildungen 1-2	

A	DE 10 2010 062748 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 14. Juni 2012 (2012-06-14) Zusammenfassung; Abbildung 1	1-14



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

3. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/02/2020

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Szaip, András

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/082082

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015100256 A1	14-07-2016	KEINE	
DE 102007032245 A1	29-01-2009	KEINE	
DE 102014018324 A1	18-06-2015	KEINE	
DE 102010062748 A1	14-06-2012	KEINE	