(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
07. November 2024 (07.11.2024)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/227482 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B62D 25/02 (2006.01) *B62D 25/06* (2006.01)
B62D 25/04 (2006.01) *B62D 29/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/100355

(22) Internationales Anmeldedatum:
22. April 2024 (22.04.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 111 296.1
02. Mai 2023 (02.05.2023) DE

(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Petuelring 130, 80809 München (DE).

(72) Erfinder: **MAYER, Andreas**; Traunsteinerstraße 28, 81549 München (DE). **SLADOJE, Danilo**; Roßhauptenplatz 12, 82140 Olching (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, CV, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** BODYWORK STRUCTURE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) **Bezeichnung:** KAROSSERIESTRUKTUR FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

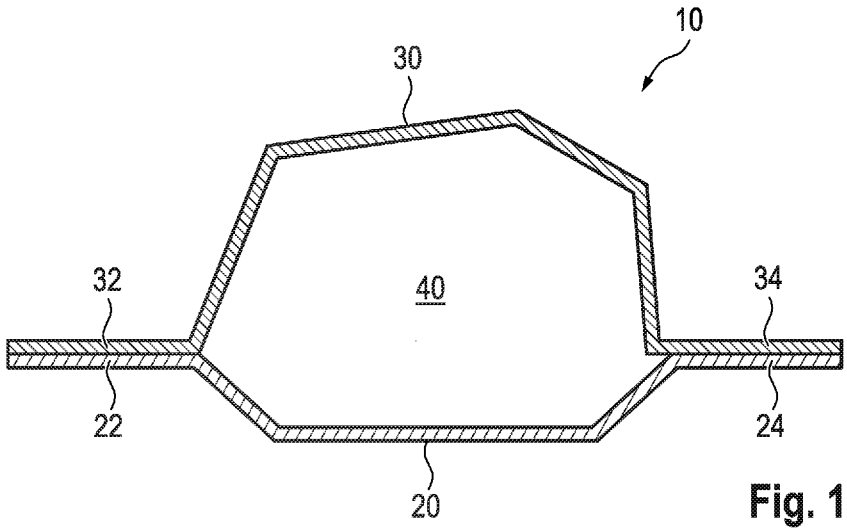


Fig. 1

(57) **Abstract:** For the purpose of reducing the weight of a bodywork structure for a motor vehicle, comprising a bodywork basic body (20) formed from a metal, there is provision that the bodywork structure further comprises an outer cladding (30) formed from a plastic, wherein the bodywork basic body (20) has at least one first basic body attachment region (22) and at least one second basic body attachment region (24), and the outer cladding (30) has at least one first attachment region (32) and at least one second attachment region (34); and wherein the first basic body attachment region (22) is connected to the first attachment region (32) and the second basic body attachment region (24) is connected to the second attachment region (34) in such a way that a hollow-chamber profile (40) is formed by the bodywork basic body (20) and the outer cladding (30).

(57) **Zusammenfassung:** Zum Zwecke der Gewichtsreduktion einer Karosseriestruktur für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Karosseriegrundkörper (20), der aus einem Metall gebildet ist, ist vorgesehen, dass die Karosseriestruktur ferner eine Äußenverkleidung (30) umfasst, die aus einem Kunststoff gebildet ist, wobei der Karosseriegrundkörper (20) wenigstens einen ersten Grundkörperanbindebe-

WO 2024/227482 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)*

reich (22) und wenigstens einen zweiten Grundkörperanbindebereich (24) aufweist, und die Äußenverkleidung (30) wenigstens einen ersten Änbindebereich (32) und wenigstens einen zweiten Änbindebereich (34) aufweist; und wobei der erste Grundkörperanbindebereich (22) mit dem ersten Änbindebereich (32) derart verbunden ist und der zweite Grundkörperanbindebereich (24) mit dem zweiten Änbindebereich (34) derart verbunden ist, dass ein Hohlkammerprofil (40) durch den Karosseriegrundkörper (20) und die Äußenverkleidung (30) gebildet ist.

KAROSSERIESTRUKTUR FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG

Gebiet der Erfindung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Karosseriestruktur für ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1.

Hintergrund der Erfindung

Grundsätzlich sind Karosseriestrukturen für Kraftfahrzeuge bekannt, die einen Karosseriegrundkörper aus Metall aufweisen. Unter einem Karosseriegrundkörper ist die Grundstruktur oder Basis eines Fahrzeugs zu verstehen. Je nach Ausgestaltung kann unter einem Karosseriegrundkörper auch eine selbsttragende Karosserie verstanden werden. Der Karosseriegrundkörper ist in der Regel aus Stahl oder Aluminium gefertigt und stellt die tragende Struktur des Fahrzeugs dar. Er ist so ausgebildet, dass er Anforderungen an die Belastbarkeit bei Crash-Szenarien erfüllt und somit den Insassen bei einem Unfall Schutz bietet. Gleichzeitig dient der Karosseriegrundkörper auch als Basis für die Montage von Karosserieteilen wie Türen, Motorhaube und Kotflügel.

Ein Nachteil der bekannten Karosseriestrukturen mit einem Karosseriegrundkörper aus Stahl oder Aluminium ist zunächst ihr hohes Gewicht. Ein geringeres Gewicht ist für eine verbesserte Kraftstoffeffizienz oder größere Reichweite bei einem Elektrofahrzeug wünschenswert. Insbesondere Leichtelektromobile, zum Beispiel der EG-Fahrzeugklassen L6e und L7e, dürfen bestimmte Größen- und Gewichtsvorgaben nicht überschreiten.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Gewicht einer Karosseriestruktur zu reduzieren, während gleichzeitig Anforderungen an die Belastbarkeit bei Crash-Szenarien erfüllt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Patentanspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung betrifft eine Karosseriestruktur für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Karosseriegrundkörper, der aus einem Metall gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Karosseriestruktur ferner eine Außenverkleidung umfasst, die aus einem Kunststoff gebildet ist, wobei der Karosseriegrundkörper wenigstens einen ersten Grundkörperanbindebereich und wenigstens einen zweiten Grundkörperanbindebereich aufweist, und die Außenverkleidung wenigstens einen ersten Anbindebereich und wenigstens einen zweiten

Anbindebereich aufweist; und wobei der erste Grundkörperanbindebereich mit dem ersten Anbindebereich derart verbunden ist und der zweite Grundkörperanbindebereich mit dem zweiten Anbindebereich derart verbunden ist, dass ein Hohlkammerprofil durch den Karosseriegrundkörper und die Außenverkleidung gebildet ist.

Dadurch dass die Außenverkleidung aus einem Kunststoff gebildet ist, wird zunächst das Gewicht der Karosseriestruktur verringert. Zusätzlich wird durch die beanspruchte Verbindung des Karosseriegrundkörpers mit der Außenverkleidung ein geschlossener Profilverbund in Form des Hohlkammerprofils gebildet. Somit trägt die Außenverkleidung zur Struktursteifigkeit bei. Auf diese Weise muss weniger Material für den Karosseriegrundkörper verwendet werden, um beispielsweise Anforderungen an die Struktursteifigkeit zu erfüllen, wodurch das Gewicht der Karosseriestruktur weiter reduziert wird. Darüber hinaus wird die Formgebung im Außenbereich des Kraftfahrzeugs vereinfacht, da sich Formen der Außenverkleidung schneller und leichter in einem Kunststoffmaterial realisieren lassen.

Daher ist es besonders vorteilhaft, die Hauptstruktur des Karosseriegrundkörpers ohne Aussenhautteile insbesondere der Karosserieboden, Seiten- und Dachgerippe innen in konventionell in Metall, zum Beispiel Stahl oder Aluminium, auszubilden und zu fügen. Die großen Aussenhautteile (Teile der Außenverkleidung), welche einen hohen Einfluss auf die Gesamtmasse haben, werden beispielsweise in einem Thermoplastkunstoff ausgebildet. Neben den Kosten und Gewichtsvorteil von Thermoplast gegenüber einem Metall wie zum Beispiel Stahl oder Aluminium gibt es auch Vorteile in der Formgebung, da solch ein Kunststoff einfacher geformt werden kann, was für die Aussenhautteile von besonders hoher Bedeutung sein kann.

Bevorzugt ist die Außenverkleidung als äußerer Seitenrahmen und/oder als äußeres Dach ausgebildet. An diesen Fahrzeugbereichen lässt sich besonders gut das Hohlkammerprofil ausbilden. Ebenso ist es vorstellbar, dass das Hohlkammerprofil andere Elemente wie zum Beispiel eine Antenne aufnehmen kann. Insbesondere der äußere Seitenrahmen ist besonders gut als ein solches Integrationsbauteil geeignet.

Dabei ist es grundsätzlich denkbar, dass der erste Grundkörperanbindebereich, der zweite Grundkörperanbindebereich, der erste Anbindebereich und/oder der zweite Anbindebereich flächig ausgebildet sind. Dadurch wird eine flächige Verbindungsart zwischen dem Karosseriegrundkörper und der Außenverkleidung erreicht, was deren Verbindungsstärke und die Struktursteifigkeit der Karosseriestruktur erhöht.

In einer bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich das Hohlkammerprofil ringartig entlang von Strukturen des Karosseriegrundkörpers. Durch den ringartigen Verlauf wird das Flächenträgheitsmoment und somit die Struktursteifigkeit der Karosseriestruktur erhöht.

Bevorzugt ist dabei solch eine Struktur des Karosseriegrundkörpers durch eine A-Säulenstruktur, eine B-Säulenstruktur, eine C-Säulenstruktur, eine A-Säulenspriegelstruktur, eine B-Säulenspriegelstruktur, eine C-Säulenspriegelstruktur, eine Dachlängsspriegelstruktur, und/oder eine äußere Schwellerprofilstruktur gebildet ist. Dabei ist vorstellbar, dass das Hohlkammerprofil entlang solch einer Struktur gebildet ist. Alternativ oder ergänzend ist auch vorstellbar, dass das Hohlkammerprofil entlang von zwei oder mehreren dieser Strukturen gebildet ist. Insbesondere ist dies vorstellbar, wenn das Hohlkammerprofil ringartig entlang von Strukturen des Karosseriegrundkörpers ausgebildet ist. Durch die Bildung des Hohlkammerprofils kann somit die Struktursteifigkeit entlang einer Struktur oder einer Mehrzahl von Strukturen erhöht werden.

In allen Ausführungsformen ist es vorstellbar, dass der erste Grundkörperanbindebereich mit dem ersten Anbindebereich und der zweite Grundkörperanbindebereich mit dem zweiten Anbindebereich mittels einer Fügeverbindung verbunden sind, wobei als Fügeverbindung eine Klips-, Schraub-, Niet-, Schweiß- oder Klebeverbindung vorgesehen ist. Insbesondere die trennbaren Fügetechniken wie eine Klips- oder Schraubverbindung sind besonders einfach und schnell zu bewerkstelligen und somit kostengünstig. Die nicht trennbaren Fügetechniken wie eine Niet-, Schweiß- oder Klebeverbindung erlauben eine besonders feste Verbindungsart.

In einer weiteren Ausführungsform ist es vorstellbar, dass der erste Anbindebereich oder der zweite Anbindebereich der Außenverkleidung eine Befestigungstruktur aufweist, wobei die Befestigungsstruktur im Inneren des Hohlkammerprofils ausgebildet ist. Dadurch ist die Befestigungsstruktur von außen nicht sichtbar. Dadurch können Verblendungsteile entfallen, was weiter Gewicht einspart. Darüber hinaus wird der Bauraum innerhalb des Hohlkammerprofils genutzt, sodass Bauraum außerhalb des Hohlkammerprofils eingespart werden kann.

Grundsätzlich ist in allen Ausführungsformen es auch vorstellbar, dass die Außenverkleidung eine Mehrzahl von Kunststoffteilen umfasst. Die Mehrzahl von Kunststoffteilen können trennbar oder nicht trennbar miteinander verbunden sein. Dadurch ist es möglich, die Außenverkleidung auf einfache Art und Weise an die Form des Karosseriegrundkörpers anzupassen. Durch die Mehrzahl von Kunststoffteilen kann die Struktursteifigkeit der Außenverkleidung zudem weiter erhöht werden.

Dabei ist es insbesondere vorstellbar, dass ein erstes Kunststoffteil, ein zweites Kunststoffteil und der Karosseriegrundkörper so geformt sind, dass ein zweifaches Hohlkammerprofil ausgebildet ist. Dadurch wird die Struktursteifigkeit der Karosseriestruktur weiter erhöht.

In dieser Ausführungsform ist es dabei denkbar, dass das erste Kunststoffteil als Dachstruktur ausgebildet ist und das zweite Kunststoffteil als Seitenrahmenstruktur ausgebildet ist, wobei die Seitenrahmenstruktur den ersten Anbindebereich und den zweiten Anbindebereich aufweist. Dadurch kann die Struktursteifigkeit im oberen Bereich der Karosseriestruktur besonders gut erhöht werden.

Bevorzugt ist in allen Ausführungsformen der Karosseriegrundkörper derart wasserdicht ausgebildet, dass ein Wassereintritt von außen in einen Innenraum des Kraftfahrzeugs verhindert ist. Dadurch kann die Verbindung zwischen Karosseriegrundkörper und Außenverkleidung wasserdurchlässig gestaltet sein. Vorzugsweise kann dafür eine trennbare Fügetechnik wie eine Klips- oder Schraubverbindung gewählt werden, womit die Karosseriestruktur besonders einfach und schnell herzustellen und somit kostengünstig ist.

In allen Ausführungsformen ist es grundsätzlich vorstellbar, dass der Karosseriegrundkörper eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen aufweist, und die Außenverkleidung eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Anbindebereichen und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Anbindebereichen aufweist, wobei die ersten Grundkörperanbindebereiche mit den ersten Anbindebereichen und die zweiten Grundkörperanbindebereiche mit den zweiten Anbindebereichen jeweils derart verbunden sind, dass das Hohlkammerprofil durch den Karosseriegrundkörper und die Außenverkleidung gebildet ist. Dadurch lässt sich zunächst das Hohlkammerprofil besonders einfach an einzelnen Strukturen oder über mehrere Strukturen des Karosseriegrundkörpers ausbilden. Weiterhin wird der Materialaufwand bzw. Fügeaufwand im Gegensatz zu kontinuierlichen Grundkörperanbindebereichen oder Anbindebereichen reduziert. Weiterhin ist es auch möglich, die Außenverkleidung auf einfache Art und Weise mit den jeweiligen Strukturformen des Karosseriegrundkörpers zu verbinden.

Ferner wird ein Kraftfahrzeug umfassend die oben beschriebene Karosseriestruktur bereitgestellt.

In allen Ausführungsformen ist es ebenso vorstellbar, dass die Länge des Kraftfahrzeugs in X-Richtung kleiner oder gleich 3 m ist. Dadurch kann ein besonders kompaktes Kraftfahrzeug bereitgestellt werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist das Kraftfahrzeug als Leichtelektromobil ausgebildet. Da Leichtelektromobile Größen- und Gewichtsvorgaben unterliegen, sind die beschriebenen vorteilhaften Wirkungen der vorliegenden Erfindungen besonders hilfreich, um die Größen- und Gewichtsvorgaben zu erfüllen. Insbesondere kann das Kraftfahrzeug als Leichtelektromobil der EG-Fahrzeugklasse L6e oder L7e gemäß der EU-Verordnung Nr. 168/2013 ausgebildet sein. Vorstellbar ist auch, dass die Leermasse des Leichtelektromobils ohne Antriebsbatterie bis zu 450 kg betragen kann. Ebenso ist vorstellbar, dass die Gesamtlänge des Leichtelektromobils in X-Richtung auf 3 m begrenzt ist.

Ganz allgemein ist ein reduzierter Bauraum auch für alle Fahrzeugarten vorteilhaft, da er zu einer wünschenswerten Verringerung der Verkehrsfläche im Stadtverkehr führt.

Figurenbeschreibung

Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der Figuren beschrieben. Dabei zeigen:

Figur 1 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Karosseriestruktur,

Figur 2 eine schematische Perspektivansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Karosseriestruktur,

Figur 3 eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Karosseriestruktur von einem Dachbereich bis zu einer äußeren Schwellerprofilstruktur, und

Figur 4 die äußere Schwellerprofilstruktur aus Figur 3 im Detail.

Detaillierte Beschreibung

Figur 1 zeigt eine schematische Schnittansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Karosseriestruktur 10, die einen Karosseriegrundkörper 20 aus Metall und eine Außenverkleidung 30 aus einem Kunststoff umfasst.

Der Karosseriegrundkörper 20 umfasst dabei wenigstens einen ersten Grundkörperanbindebereich 22 und wenigstens einen zweiten Grundkörperanbindebereich 24. Vorzugsweise ist der Karosseriegrundkörper 20 aus Stahl oder Aluminium gebildet.

Ähnlich zum Karosseriegrundkörper 20 umfasst die Außenverkleidung 30 wenigstens einen ersten Anbindebereich 32 und wenigstens einen zweiten Anbindebereich 34. Vorzugsweise ist die Außenverkleidung aus einem Thermoplasten gebildet.

Dabei sind der erste Grundkörperanbindebereich 22 mit dem ersten Anbindebereich 32 und der zweite Grundkörperanbindebereich 24 mit dem zweiten Anbindebereich 34 derart verbunden, dass ein Hohlkammerprofil 40 durch den Karosseriegrundkörper 20 und die Außenverkleidung 30 gebildet ist.

Bei dem Hohlkammerprofil 40 liegen sich der Karosseriegrundkörper 20 und die Außenverkleidung 30 gegenüber und bilden einen Hohlraum. Dabei sind sie über die Bereiche 22, 24, 32 und 34 miteinander verbunden. Das Hohlkammerprofil 40 kann sich dabei vorzugsweise entlang einer oder einer Mehrzahl von Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20 erstrecken. Auf diese Weise wird eine Profilstruktur in Form eines geschlossenen Profilverbunds gebildet. Allgemein kann ein Profil als ein längliches, hohles Bauelement mit einer bestimmten Form und Querschnittsgeometrie verstanden werden. Auf diese Weise wird gleichzeitig mit dem Karosseriegrundkörper 20 und der Außenverkleidung 30 die Struktursteifigkeit der Karosseriestruktur 10 erhöht. Somit kann weniger Material für den Karosseriegrundkörper 20 verwendet werden, um beispielsweise Anforderungen an die Struktursteifigkeit zu erfüllen, wodurch das Gewicht der Karosseriestruktur 10 weiter reduziert wird.

In Figur 1 ist weiter zu erkennen, dass die Bereiche 22, 24, 32 und 34 außerhalb des Hohlkammerprofils 40 angeordnet sind. Alternativ oder ergänzend ist es auch vorstellbar, dass diese Bereiche 22, 24, 32 und 34 auch innerhalb des Hohlkammerprofils 40 angeordnet sind.

Dabei ist es grundsätzlich denkbar, dass die Bereiche 22, 24, 32 und/oder 34 wie in der Schnittansicht von Figur 1 gezeigt flächig ausgebildet sind. Alternativ oder ergänzend ist vorstellbar, dass die Bereiche 22, 24, 32 und/oder 34 nur linienförmig ausgebildet sind, zum Beispiel in Form einer Klebe- oder Schweißnaht.

Allgemein können die Bereiche 22, 24, 32 und 34 mittels einer Fügeverbindung verbunden sein, wobei als Fügeverbindung eine Klips-, Schraub-, Niet-, Schweiß- oder Klebeverbindung vorgesehen ist.

Eine Struktur des Karosseriegrundkörpers 20, entlang sich das Hohlkammerprofil 40 erstreckt, kann vorzugsweise durch eine A-Säulenstruktur 50, eine B-Säulenstruktur 52, eine C-Säulenstruktur 54, eine A-Säulenspriegelstruktur 60, eine B-Säulenspriegelstruktur 62, eine C-Säulenspriegelstruktur 64, eine Dachlängsspriegelstruktur 70, und/oder eine äußere Schwellerprofilstruktur 80 gebildet sein, welche in Figur 2 zu erkennen sind.

Figur 2 zeigt dabei den Karosseriegrundkörper 20, auf dem die Außenverkleidung 30 haubenförmig aufgesetzt ist. Vorzugsweise sind die Bereiche 22, 24, 32 und 34 entlang der A-Säulenstruktur 50, der B-Säulenstruktur 52, der C-Säulenstruktur 54, der A-

Säulenspriegelstruktur 60, der B-Säulenspriegelstruktur 62, der C-Säulenspriegelstruktur 64, eine Dachlängsspriegelstruktur 70 und/oder der äußere Schwellerprofilstruktur 80 angeordnet.

Vorzugsweise bildet die Außenverkleidung 30 einen äußeren linken bzw. rechten Seitenrahmen 38.1 und/oder ein äußeres Dach 38.2 aus. Besonders bevorzugt kann die Außenverkleidung 30 dreiteilig ausgebildet sein, und zwar umfasst sie in diesem Fall das äußere Dach 38.2, den linken äußeren Seitenrahmen 38.1 und den rechten äußeren Seitenrahmen 38.1.

Allgemein können auch besonders einfach und dauerhaft Farbpigmente in das Kunststoffmaterial der Außenverkleidung 30, insbesondere das Dach 38.2, eingebracht werden, was die Stabilität der Farbgestaltung im Hinblick von Umwelteinflüssen wie Sonneneinstrahlung erhöht. Darüber hinaus ist es auf diese Weise kostengünstiger, einzelne und spezifische Farbgestaltungen während der Fertigung des Kraftfahrzeugs bereitzustellen.

Dabei ist es allgemein vorstellbar, dass die Bereiche 22, 24, 32 und 34 entlang einer einzelnen Struktur des Karosseriegrundkörpers 20 angeordnet ist. Alternativ oder ergänzend ist es auch vorstellbar, dass die Bereiche 22 und 32 entlang einer ersten Struktur in einem Fahrzeugbereich und die Bereiche 24 und 34 entlang einer zweiten Struktur in einem anderen Fahrzeugbereich angeordnet sind: So ist es beispielsweise vorstellbar, dass die Bereiche 22 und 32 entlang der linken Dachlängsspriegelstruktur 70.1 und die Bereiche 24 und 34 entlang der rechten Dachlängsspriegelstruktur 70.2 angeordnet sind. In diesem Falle würde ein flächiges Dachelement des Karosseriegrundkörpers 20 mit einem flächigen Dachelement der Außenverkleidung 30 das oben beschriebene Hohlkammerprofil 40 bilden. Ebenso ist es beispielsweise denkbar, die Bereiche 22 und 32 entlang der vorderen A-Säulenspriegelstruktur 60 und die Bereiche 24 und 34 entlang der mittleren B-Säulenspriegelstruktur 62 und/oder der C-Säulenspriegelstruktur 64 angeordnet sind. In diesem Falle würde auch ein flächiges Dachelement des Karosseriegrundkörpers 20 mit einem flächigen Dachelement der Außenverkleidung 30 das oben beschriebene Hohlkammerprofil 40 bilden. Diese Ausgestaltungsbeispiele sind rein exemplarisch und sollen nur auf die verschiedensten Ausgestaltungsmöglichkeiten an allen Stellen der Karosseriestruktur 10 im Hinblick auf eine Anordnung der Bereiche 22, 24, 32 und 34 hinweisen.

Darüber hinaus erstreckt sich besonders bevorzugt das Hohlkammerprofil 40 ringartig entlang von Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20. Beispielsweise kann das Hohlkammerprofil 40 ringartig entlang einer Fahrzeugtür 12, zum Beispiel entlang der A-Säulenstruktur 50, der Dachlängsspriegelstruktur 70, der B-Säulenstruktur 52 und der äußeren Schwellerprofilstruktur 80 verlaufen. Ebenso ist vorstellbar, dass das Hohlkammerprofil 40 ringartig entlang eines Dachs oder anderen Bereichen der Karosseriestruktur 10 verläuft.

„Ringartig“ ist dabei nicht ausschließlich als kreisförmig, sondern allgemein als umschließend mit beliebiger Formgestaltung zu verstehen.

Mit Blick auf Figur 3 ist auch vorstellbar, dass die Außenverkleidung 30 eine Mehrzahl von Kunststoffteilen umfasst. Dabei sind vorzugsweise ein erstes Kunststoffteil 30.1, ein zweites Kunststoffteil 30.2 und der Karosseriegrundkörper 20 so geformt, dass ein zweifaches Hohlkammerprofil 40.1 und 40.2 ausgebildet ist, wodurch eine erhöhte Steifigkeit mit reduziertem Bauraum erzielt wird. Wie in Figur 3 zu erkennen ist, sind beispielsweise das erste Kunststoffteil 30.1 als Dachstruktur und das zweite Kunststoffteil 30.2 als Seitenrahmenstruktur im Bereich der Dachlängsspriegelstruktur 70 ausgebildet, wobei die Seitenrahmenstruktur bzw. das zweite Kunststoffteil 30.2 den ersten Anbindebereich 32 und den zweiten Anbindebereich 34 aufweist. Bevorzugt ist dabei das zweite Kunststoffteil 30.2 wellenförmig ausgebildet. Wie in Figur 3 zu erkennen ist, weist vorzugsweise das zweite Kunststoffteil 30.2 Anbindebereiche 30.2.a und 30.2.b auf, die jeweils mit entsprechenden Anbindebereichen 30.1.a und 30.1.b des ersten Kunststoffteils 30.1 verbunden sind. Dabei können grundsätzlich die schon beschriebenen Fügetechniken verwendet werden. Besonders bevorzugt ist dabei ein innerer Seitenrahmen 20.1 des Karosseriegrundkörpers 20 wie weiter unten beschrieben wasserdicht zum Abdichten des Innenraums ausgebildet. Beispielsweise weist der Karosseriegrundkörper 20 hier keine Löcher auf.

In Figur 3 ist auch ein weiteres Hohlkammerprofil 40 im Bereich der äußeren Schwellerprofilstruktur 80 zu erkennen, dass in Figur 4 im Detail gezeigt ist: Dabei weist vorzugsweise der zweite Anbindebereich 34 eine Befestigungstruktur 36 auf, wobei die Befestigungsstruktur 36 sowie der Anbindebereich 34 im Inneren des Hohlkammerprofils 40 ausgebildet sind. Die Befestigungsstruktur 36 ist dabei vorzugsweise auch aus einem Kunststoff gebildet und kann zum Beispiel auf die Außenverkleidung 30 in diesem Bereich im Inneren aufgespritzt werden. Vorzugsweise kann die Befestigungsstruktur ein Gewinde für eine Schraubverbindung (zum Beispiel C-Clip-Muttern) umfassen, die beispielhaft in Figur 4 gezeigt ist.

In allen Ausführungsformen ist es vorstellbar, dass Karosseriegrundkörper 20 derart wasserdicht ausgebildet ist, dass ein Wassereintritt von außen in einen Innenraum des Kraftfahrzeugs verhindert ist. Grundsätzlich kann somit der Karosseriegrundkörper 20 als eine an sich nach innen abgedichtete Struktur ausgebildet sein. Dabei ist vorstellbar, dass der Karosseriegrundkörper 20 bevorzugt bei den Grundkörperanbindebereichen 22 und 24 wasserdicht ausgebildet ist, um gezielt einen Wassereintritt im Bereich der Verbindung mit der Außenverkleidung 30 zu verhindern. Somit können vorzugsweise andere Bereiche des Karosseriegrundkörpers 20 außerhalb des Verbindungsbereichs der Außenverkleidung 30 auch wasserdurchlässig ausgebildet sein, zum Beispiel mit Lochelementen, um weiter Gewicht

einzusparen. Folglich können Klips- oder Schraubverbindungen beim Verbinden des Karosseriegrundkörpers 20 mit der Außenverkleidung 30 wie oben beschrieben verwendet werden. Optional können auch Dichtungselemente 16 vorgesehen sein, die beispielhaft in den Figuren 3 und 4 gezeigt sind. Die Dichtungselemente 16 können dabei an den miteinander verbundenen Bereichen 22 und 32 bzw. 24 und 34 angeordnet sein. Vorzugsweise können die Dichtungselemente 16 als Türdichtung oder zusätzliche Akustikdichtung ausgebildet sein. Abschließend ist in Figur 3 auch erkennbar, dass Wasser in Pfeilrichtung von oben seitlich ablaufen kann. Die Fahrzeugtür 12 kann dabei in einer Türfuge eine bekannte Wasserrinne mit einer Kantenschutzdichtung aufweisen.

Darüber hinaus ist es in allen Ausführungsformen auch vorstellbar, dass der Karosseriegrundkörper 20 eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen 22 und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen 24 aufweist, und die Außenverkleidung 30 eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Anbindebereichen 32 und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Anbindebereichen 34 aufweist, wobei die ersten Grundkörperanbindebereiche 22 mit den ersten Anbindebereichen 32 und die zweiten Grundkörperanbindebereiche 24 mit den zweiten Anbindebereichen 34 jeweils derart verbunden sind, dass das Hohlkammerprofil 40 durch den Karosseriegrundkörper 20 und die Außenverkleidung 30 gebildet ist. Dabei ist vorstellbar, dass an den Stellen, wo keine Bereiche 22, 24, 32 und 34 gebildet sind, der Karosseriegrundkörper 20 und die Außenverkleidung 30 entweder nur aneinander liegen oder voneinander beanstandet sind, wodurch aber auch ein Hohlkammerprofil 40 im Sinne der Erfindung gebildet ist. Auf diese Art und Weise lässt sich besonders gut der ringartige Verlauf des Hohlkammerprofils 40 entlang von Strukturen 50, 52, 54, 60, 62, 64, 70, und/oder 80 des Karosseriegrundkörper 20 ausbilden. Vorstellbar ist, dass dabei in den Verbindungsknoten 14 keine Bereiche 22, 24, 32 und 34 vorgesehen sind.

Exemplarisch ist dies in Figur 2 im unteren Fahrzeugbereich bei der äußeren Schwellerprofilstruktur 80 und dem unteren Bereich der A-Säulenstruktur 50 gezeigt: So ist zum Beispiel eine Mehrzahl von Bereichen 22 und 32 bei der Schwellerprofilstruktur 80 und eine Mehrzahl von Bereichen 24 und 34 bei der A-Säulenstruktur 50 denkbar. Alternativ oder ergänzend ist natürlich auch denkbar, dass eine Mehrzahl von Bereichen 24 und 34 bei der Schwellerprofilstruktur 80 und eine Mehrzahl von Bereichen 22 und 32 bei der A-Säulenstruktur 50 angeordnet sind. Diese Ausgestaltungsbeispiele sind rein exemplarisch und sollen nur auf die verschiedensten Ausgestaltungsmöglichkeiten an allen Stellen der Karosseriestruktur 10 im Hinblick auf eine Mehrzahl von Bereichen 22, 24, 32 und 34 hinweisen. In Figur 2 ist auch zu erkennen, dass die Bereiche 22, 24, 32 und 34 außerhalb der Verbindungsknoten 14 angeordnet sein können.

Alternativ oder ergänzend ist aber auch vorstellbar, dass die Bereiche 20, 24, 32 und 34 durchgehend sich entlang von Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20 erstrecken. Somit können sie auch innerhalb eines Verbindungsknoten 14 angeordnet sein. Wie oben beschrieben können zum Beispiel die Bereiche 20, 24, 32 und 34 kontinuierlich und ringartig entlang einer Fahrzeugtür 12, zum Beispiel entlang der A-Säulenstruktur 50, der Dachlängsspriegelstruktur 70, der B-Säulenstruktur 52 und der äußeren Schwellerprofilstruktur 80 verlaufen. Dies gilt auch für ähnliche Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20, zum Beispiel Fensterstrukturen oder Dachstrukturen in Figur 2.

Grundsätzlich ist auch eine Ausführungsform denkbar, bei der die Außenverkleidung 30 nur eine äußere Dachstruktur 38.2 ausbildet. Dabei kann die Außenverkleidung 30.1 wie in Figur 3 gezeigt das erste Kunststoffteil 30.1 und das zweite Kunststoffteil 30.2 umfassen. Alternativ oder ergänzend ist auch vorstellbar, dass die Außenverkleidung 30.1 nur das erste Kunststoffteil 30.1 umfasst, dass dann den ersten Anbindebereich 32 und den zweiten Anbindebereich 34 bzw. eine Mehrzahl der Bereiche 32 und 34 aufweist.

Ebenso ist es auch grundsätzlich denkbar, dass das Hohlkammerprofil 40 nur entlang einer einzelnen Struktur 50, 52, 54, 60, 62, 64, 70, und/oder 80 bzw. anderen Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20 ausgebildet ist. Dadurch können gezielt nur an relevanten Stellen die Bereiche 22, 24, 32 und 34 ausgebildet sein, um Material, Gewicht oder Montageaufwand zu reduzieren.

Ebenso ist es grundsätzlich vorstellbar, dass an gewissen Strukturen des Karosseriegrundkörpers 20, wie zum Beispiel an einem vorderen Windlauf oder an einem Heckabschluss kein Hohlkammerprofil 40 ausgebildet ist, um die Montage der Außenverkleidung 30 an den Karosseriegrundkörper 20 zu erleichtern.

Die oben beschriebenen Ausführungsformen der Karosseriestruktur 10 sind in allen Arten von Kraftfahrzeugen vorstellbar. Besonders bevorzugt ist das Kraftfahrzeug 10 als Leichtelektromobil ausgebildet. Dabei ist vorzugsweise die Leermasse des Leichtelektromobilsohne Energiespeicher/Batterie kleiner oder gleich 450 kg. Ebenso ist vorstellbar, dass die Gesamtlänge des Leichtelektromobils in X-Richtung auf 3 m begrenzt ist.

Besonders vorteilhaft ist die Außenverkleidung 30 aus Kunststoff bei dem kompakten Maß solch eines Leichtelektromobils: Dadurch ist beispielsweise eine Zentrierung über einen Türflansch denkbar, zum Beispiel mittels einer Befestigung mit Schrauben, welche im Anschluss über die Kantenschutzdichtung 16 der Tür abgedeckt werden können. Toleranzen können sich bevorzugt nach vorne und hinten zu den weniger funktional wichtigen Trennstellen

ausgleichen. Insbesondere ein Thermoplast- Kunststoff lässt aufgrund seiner Elastizität eine Überbestimmtheit (Zwangszentrierung) zumindest teilweise zu.

Bezugszeichenliste

10 Karosseriestruktur
12 Fahrzeugtür
14 Verbindungsknoten
16 Dichtungselement
20 Karosseriegrundkörper
20.1 innere Seitenrahmen
22 erster Grundkörperanbindebereich
24 zweiter Grundkörperanbindebereich
30 Außenverkleidung
30.1 erstes Kunststoffteil
30.2 zweites Kunststoffteil
32 erster Anbindebereich
34 zweiter Anbindebereich
36 Befestigungstruktur
38.1 äußerer Seitenrahmen
38.2 äußeres Dach
40 Hohlkammerprofil
50 A-Säulenstruktur
52 B-Säulenstruktur
54 C-Säulenstruktur
60 A-Säulenspriegelstruktur
62 B-Säulenspriegelstruktur
64 C-Säulenspriegelstruktur
70 Dachlängsspriegelstruktur
80 äußere Schwellerprofilstruktur
90 vorderer Windlauf
92 Heckabschluss

Ansprüche

1. Karosseriestruktur (10) für ein Kraftfahrzeug, umfassend
einen Karosseriegrundkörper (20), der aus einem Metall gebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Karosseriestruktur ferner eine Außenverkleidung (30) umfasst, die aus einem Kunststoff gebildet ist,
wobei der Karosseriegrundkörper (20) wenigstens einen ersten Grundkörperanbindebereich (22) und wenigstens einen zweiten Grundkörperanbindebereich (24) aufweist, und die Außenverkleidung (30) wenigstens einen ersten Anbindebereich (32) und wenigstens einen zweiten Anbindebereich (34) aufweist; und
wobei der erste Grundkörperanbindebereich (22) mit dem ersten Anbindebereich (32) derart verbunden ist und der zweite Grundkörperanbindebereich (24) mit dem zweiten Anbindebereich (34) derart verbunden ist, dass ein Hohlkammerprofil (40) durch den Karosseriegrundkörper (20) und die Außenverkleidung (30) gebildet ist.

2. Karosseriestruktur (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenverkleidung (30) als äußerer Seitenrahmen (38.1) und/oder als äußeres Dach (38.2) ausgebildet ist.

3. Karosseriestruktur (10) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass sich das Hohlkammerprofil (40) ringartig entlang von Strukturen des Karosseriegrundkörpers (20) erstreckt .

4. Karosseriestruktur (10) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass eine Struktur des Karosseriegrundkörpers (20) durch eine A-Säulenstruktur (50), eine B-Säulenstruktur (52), eine C-Säulenstruktur (54), eine A-Säulenspriegelstruktur (60), eine B-Säulenspriegelstruktur (62), eine C-Säulenspriegelstruktur (64), eine Dachlängsspriegelstruktur (70), und/oder eine äußere Schwellerprofilstruktur (80) gebildet ist.

5. Karosseriestruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Grundkörperanbindebereich (22) mit dem ersten Anbindebereich (32) und der zweite Grundkörperanbindebereich (24) mit dem zweiten Anbindebereich (34) mittels einer Fügeverbindung verbunden sind, wobei als Fügeverbindung eine Klips-, Schraub-, Niet-, Schweiß- oder Klebeverbindung vorgesehen ist.

6. Karosseriestruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Anbindebereich (32) oder der zweite Anbindebereich (34) der Außenverkleidung (30) eine Befestigungstruktur (36) aufweist, wobei die Befestigungsstruktur (36) im Inneren des Hohlkammerprofils (40) ausgebildet ist.

7. Karosseriestruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenverkleidung (30) eine Mehrzahl von Kunststoffteilen umfasst.

8. Karosseriestruktur (10) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein erstes Kunststoffteil (30.1), ein zweites Kunststoffteil (30.2) und der Karosseriegrundkörper (20) so geformt sind, dass ein zweifaches Hohlkammerprofil (40.1, 40.2) ausgebildet ist.

9. Karosseriestruktur (10) nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Kunststoffteil (30.1) als Dachstruktur ausgebildet ist und das zweite Kunststoffteil (30.2) als Seitenrahmenstruktur ausgebildet ist, wobei die Seitenrahmenstruktur den ersten Anbindebereich (32) und den zweiten Anbindebereich (34) aufweist.

10. Karosseriestruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Karosseriegrundkörper (20) derart wasserdicht ausgebildet ist, dass ein Wassereintritt von außen in einen Innenraum des Kraftfahrzeugs verhindert ist.

11. Karosseriestruktur (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Karosseriegrundkörper (20) eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen (22) und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Grundkörperanbindebereichen (24) aufweist, und
die Außenverkleidung (30) eine Mehrzahl von ersten, voneinander getrennten Anbindebereichen (32) und eine Mehrzahl von zweiten, voneinander getrennten Anbindebereichen (34) aufweist,
wobei die ersten Grundkörperanbindebereiche (22) mit den ersten Anbindebereichen (32) und die zweiten Grundkörperanbindebereiche (24) mit den zweiten Anbindebereichen (34) jeweils derart verbunden sind, dass das Hohlkammerprofil (40) durch den Karosseriegrundkörper (20) und die Außenverkleidung (30) gebildet ist.

12. Kraftfahrzeug, umfassend eine Karosseriestruktur (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11.

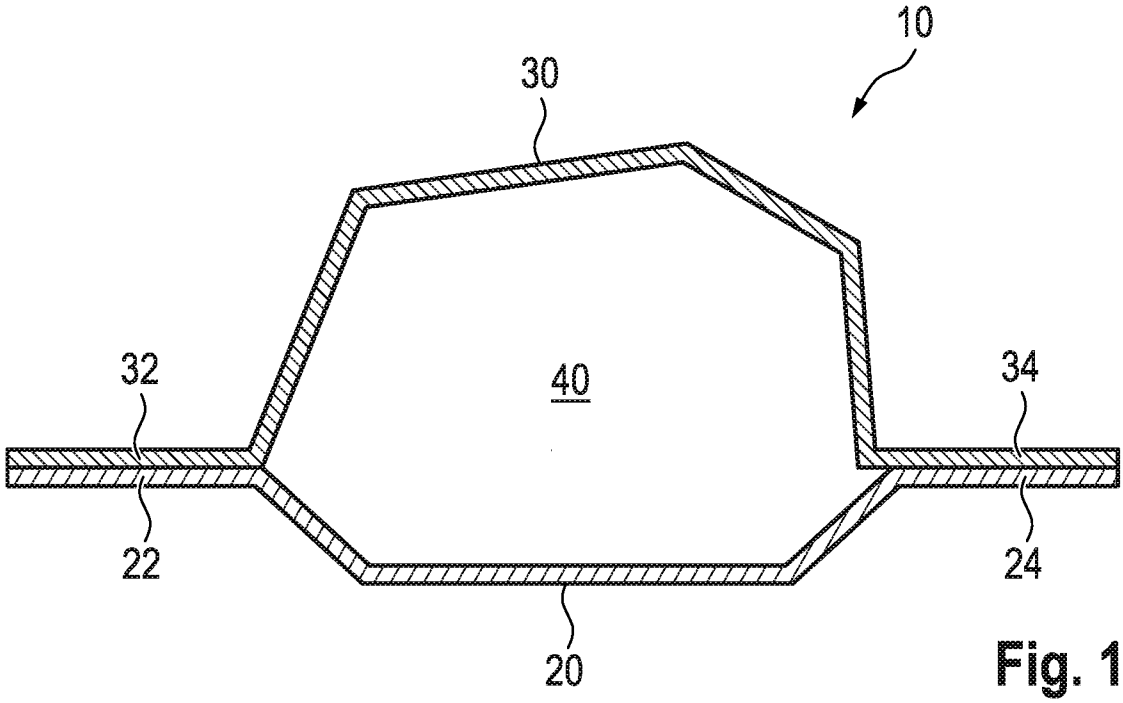


Fig. 1

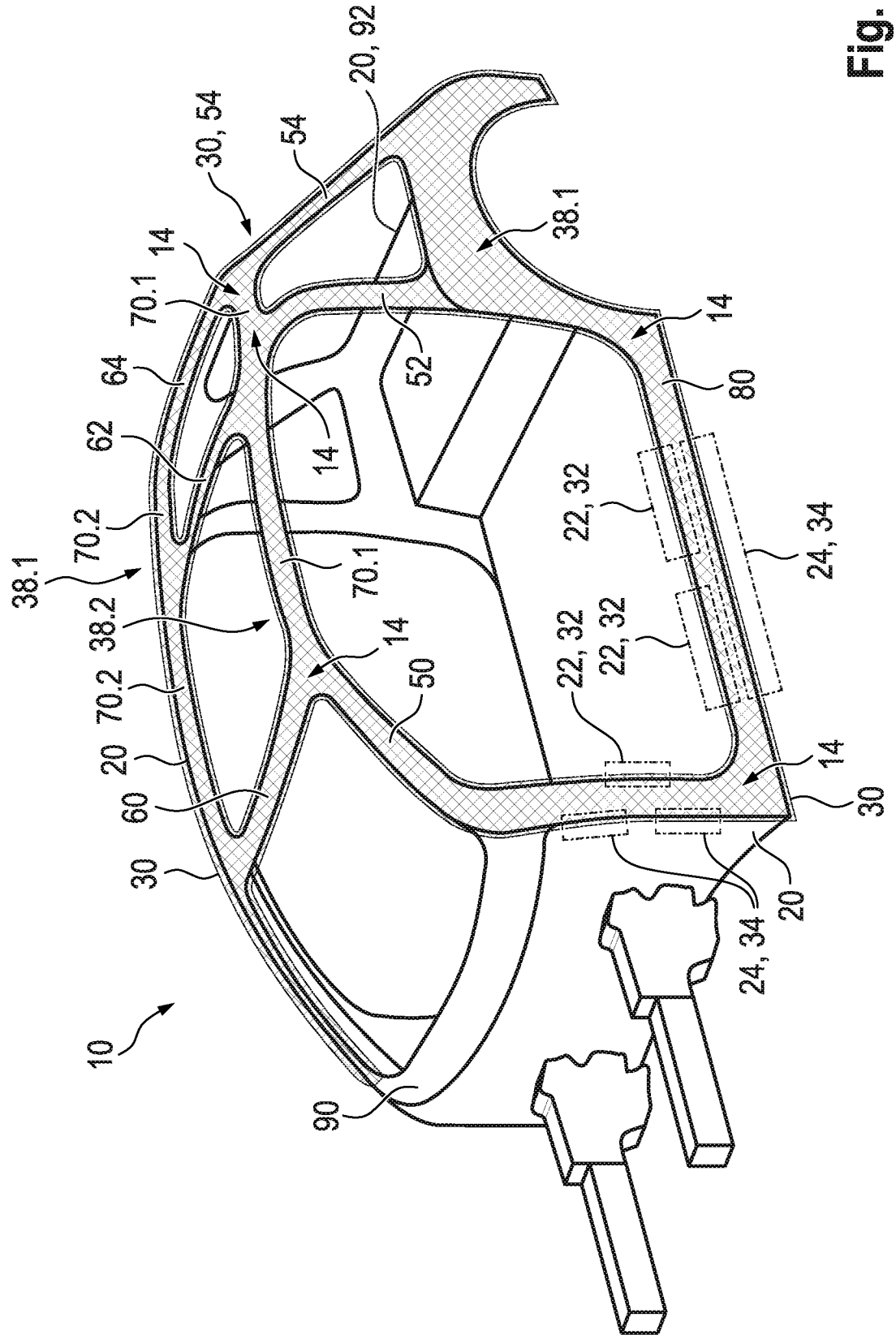

10
90
30
60
20
70.2
38.2
38.1
70.2
62
64
70.1
14
30, 54
54
20, 92
38.1
14
52
14
80
22, 32
24, 34
70.1
14
50
22, 32
22, 32
22, 32
14
30
20
24, 34

Fig. 2

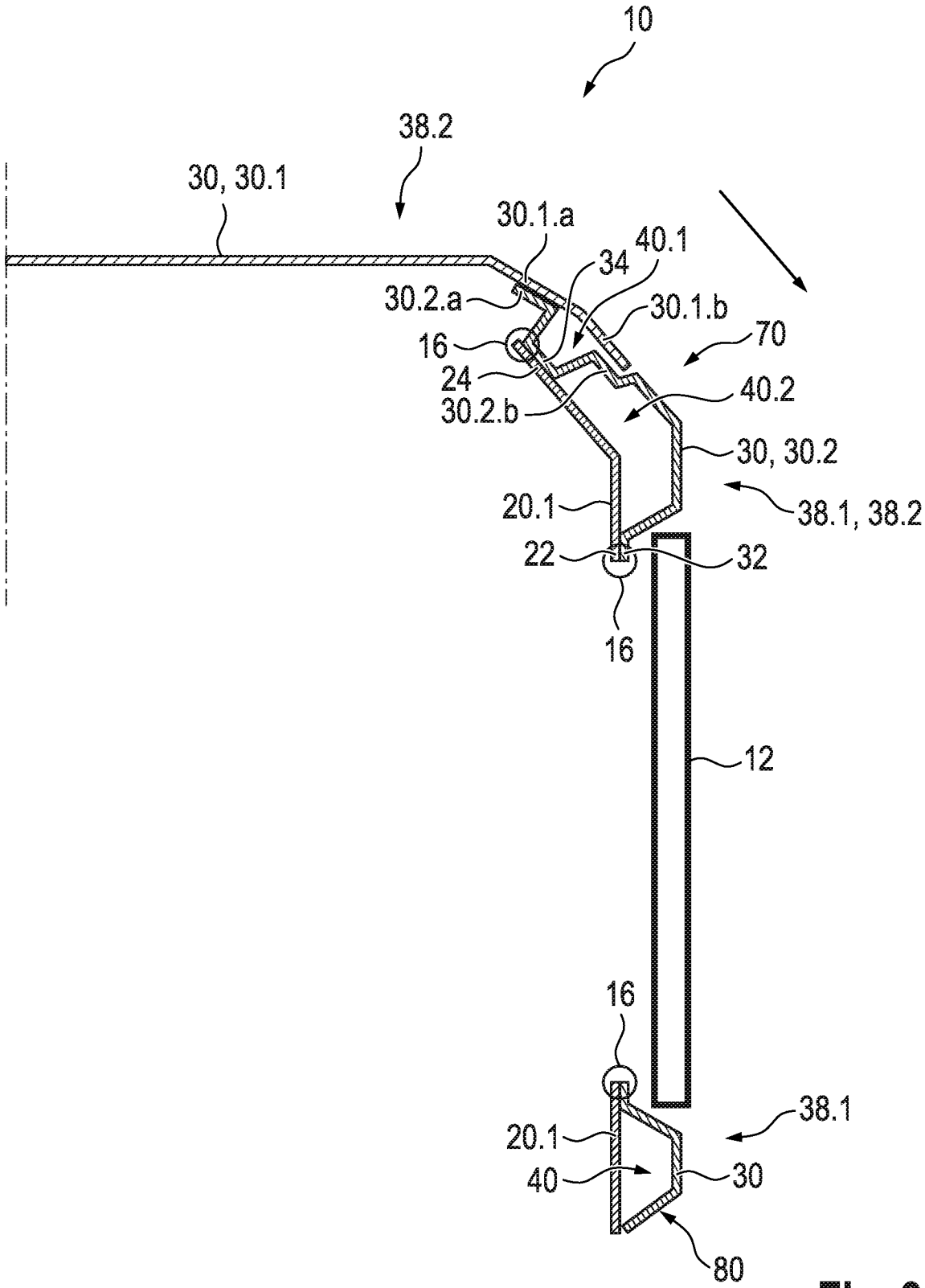

10
38.2
30, 30.1
30.1.a
40.1
34
30.2.a
30.1.b
70
16
24
40.2
30.2.b
30, 30.2
20.1
38.1, 38.2
22
32
16
12
16
38.1
20.1
40
30
80

Fig. 3

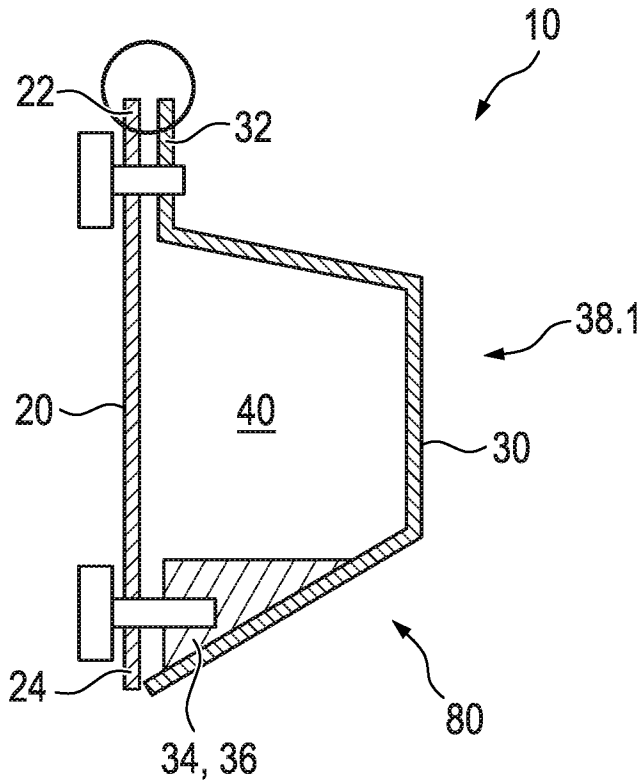


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2024/100355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B62D 25/02(2006.01)i; ***B62D 25/04***(2006.01)i; ***B62D 25/06***(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	DE 102015014643 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC [US]) 18 May 2017 (2017-05-18)	1-5, 7-12
A	paragraphs [0021] - [0029] figures 1-3	6
X	DE 102015220978 B3 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG [AT]) 09 February 2017 (2017-02-09)	1,2,5,9-12
A	paragraphs [0008], [0015], [0022] paragraphs [0033] - [0039] figures 1-6	6-8
X	US 2006152043 A1 (BONNEAU ERIC [FR]) 13 July 2006 (2006-07-13)	1-6, 9-12
A	paragraphs [0015], [0016] paragraphs [0052] - [0077] figures 1-6	7, 8
X	EP 3293095 A2 (MUHR & BENDER KG [DE]) 14 March 2018 (2018-03-14)	1,2,5,6,10,12
A	figures 1-6,13,14 paragraphs [0030] - [0046]	7, 8, 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	Date of mailing of the international search report
25 July 2024	**05 August 2024**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands (Kingdom of the)**	**Ionescu, Bogdan**
Telephone No. **(+31-70)340-2040**	
Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2024/100355

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102015014643 A1	18 May 2017	CN 107010119 A	04 August 2017
		DE 102015014643 A1	18 May 2017
		US 2017137065 A1	18 May 2017
DE 102015220978 B3	09 February 2017	DE 102015220978 B3	09 February 2017
		FR 3042771 A1	28 April 2017
		GB 2543962 A	03 May 2017
		US 2017144708 A1	25 May 2017
US 2006152043 A1	13 July 2006	AT E401233 T1	15 August 2008
		EP 1652759 A1	03 May 2006
		ES 2310327 T3	01 January 2009
		FR 2877306 A1	05 May 2006
		US 2006152043 A1	13 July 2006
EP 3293095 A2	14 March 2018	CA 2977875 A1	07 March 2018
		CN 107792194 A	13 March 2018
		DE 102016116787 B3	05 October 2017
		EP 3293095 A2	14 March 2018
		JP 6902971 B2	14 July 2021
		JP 2018039501 A	15 March 2018
		KR 20180028029 A	15 March 2018
		US 2018065681 A1	08 March 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2024/100355

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B62D25/02 B62D25/04 B62D25/06 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 014643 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS LLC [US]) 18. Mai 2017 (2017-05-18)	1-5,7-12
A	Absätze [0021] - [0029] Abbildungen 1-3	6

X	DE 10 2015 220978 B3 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG & CO KG [AT]) 9. Februar 2017 (2017-02-09)	1,2,5, 9-12
A	Absätze [0008], [0015], [0022] Absätze [0033] - [0039] Abbildungen 1-6	6-8

X	US 2006/152043 A1 (BONNEAU ERIC [FR]) 13. Juli 2006 (2006-07-13)	1-6,9-12
A	Absätze [0015], [0016] Absätze [0052] - [0077] Abbildungen 1-6	7,8

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
25. Juli 2024	05/08/2024

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

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2024/100355

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 3 293 095 A2 (MUHR & BENDER KG [DE]) 14. März 2018 (2018-03-14)	1,2,5,6, 10,12
A	Abbildungen 1-6,13,14 Absätze [0030] - [0046] -----	7,8,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2024/100355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102015014643 A1	18-05-2017	CN 107010119 A	04-08-2017
		DE 102015014643 A1	18-05-2017
		US 2017137065 A1	18-05-2017
DE 102015220978 B3	09-02-2017	DE 102015220978 B3	09-02-2017
		FR 3042771 A1	28-04-2017
		GB 2543962 A	03-05-2017
		US 2017144708 A1	25-05-2017
US 2006152043 A1	13-07-2006	AT E401233 T1	15-08-2008
		EP 1652759 A1	03-05-2006
		ES 2310327 T3	01-01-2009
		FR 2877306 A1	05-05-2006
		US 2006152043 A1	13-07-2006
EP 3293095 A2	14-03-2018	CA 2977875 A1	07-03-2018
		CN 107792194 A	13-03-2018
		DE 102016116787 B3	05-10-2017
		EP 3293095 A2	14-03-2018
		JP 6902971 B2	14-07-2021
		JP 2018039501 A	15-03-2018
		KR 20180028029 A	15-03-2018
		US 2018065681 A1	08-03-2018