

(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
01. Februar 2024 (01.02.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/022728 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60K 1/04 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2023/067957

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2023 (30.06.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2022 119 161.3
29. Juli 2022 (29.07.2022) DE

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

(72) Erfinder: **DANNEBERG, Jan**; Werner-Egk-Bogen 73, 80939 München (DE). **GAMBONI, Martin**; Parkstrasse 11, 82547 Eurasburg (DE). **PREIS, Emanuel**; Arnulfstraße 181, 80634 München (DE). **WOLF, Andreas**; Josef-Frankl-Straße 9C, 80995 München (DE). **LESCHHORN, Juergen**; Alpenstr. 6, 82269 Geltendorf (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, DE, 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,

(54) Title: ENERGY STORE FLOOR STRUCTURE FOR AN ELECTRICALLY DRIVABLE MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: ENERGIESPEICHER-BODENSTRUKTUR FÜR EINEN ELEKTRISCH ANTREIBBAREN KRAFTWAGEN

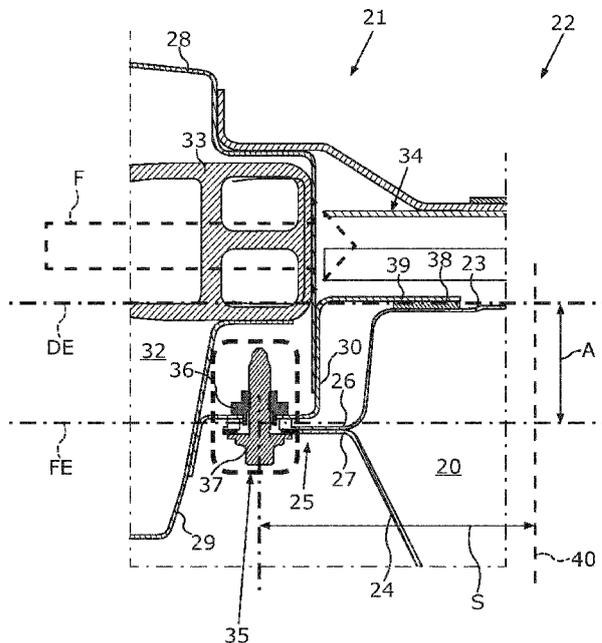


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to an energy store floor structure for an electrically drivable motor vehicle, comprising: a floor structure (22) which has associated longitudinal and transverse members (34); and an electrical energy store device which has a store housing (20) disposed on the underside of the floor structure (22), the store housing being connected to the associated longitudinal or transverse member (34) of the floor structure (22) at least in a length region along a fastening plane (FE) by means of mechanical connectors (35) and being sealed against the corresponding longitudinal or transverse member (34) of the floor structure (22) at least in the length region along a sealing plane (DE) by means of a seal (38). In order to create an energy store floor structure in which the store housing (20) is particularly advantageously protected against excessive deformation and cell intrusions, the fastening plane (FE) and the sealing plane (DE) are mutually spaced apart in the corresponding length region.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Energiespeicher-Bodenstruktur für einen elektrisch antreibbaren Kraftwagen, mit einer jeweiligen Längs- und Querträger (34) aufweisenden Bodenstruktur (22) und mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung mit einem unterseitig der Bodenstruktur (22) angeordneten Speichergehäuse (20), welches mit dem jeweiligen Längs- oder Querträger (34) der Bodenstruktur (22) zumindest in einem Längenbereich entlang einer Festlegungsebene (FE) durch mechanische Verbindungsmittel (35) verbunden und gegen den entsprechenden Längs- oder Querträger (34) der Bodenstruktur (22) zumindest in dem Längenbereich entlang einer Dichtebene (DE) durch eine Dichtung (38) abgedichtet ist.



WO 2024/022728 A1

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(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)

Um dabei eine Energiespeicher-Bodenstruktur zu schaffen, bei welcher das Speichergehäuse (20) besonders günstig gegen übermäßige Deformationen und Zellintrusionen geschützt ist, sind die Festlegungsebene (FE) und die Dichtebene (DE) im entsprechenden Längenbereich voneinander beabstandet angeordnet.

Energiespeicher-Bodenstruktur für einen elektrisch antreibbaren Kraftwagen

Die Erfindung betrifft eine Energiespeicher-Bodenstruktur für einen elektrisch antreibbaren Kraftwagen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige Energiespeicher-Bodenstruktur gemäß dem Stand der Technik ist in Fig. 1 in einer ausschnittweisen Schnittansicht entlang einer in Fahrzeugguerrichtung beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung verlaufenden Schnittebene dargestellt. Erkennbar ist hierbei von einer elektrischen Energiespeichereinrichtung 1 für einen elektrischen Antrieb des Kraftwagens ein Speichergehäuse 2, welches im Wesentlichen aus einem Oberteil 3 und einem Unterteil 4 zusammengesetzt ist, über welche das Speichergehäuse 2 in einem außenseitigen Längenbereich unter Vermittlung jeweiliger Schraubverbindungen 7 mit einem seitlichen Längsträger beziehungsweise Seitenschweller 8 verbunden ist. Der Seitenschweller 8 ist hierbei aus einer Mehrzahl von Blechschalenelementen, beispielsweise einem Innenteil 9, einem Außenteil 10 sowie einem Winkelteil 11, zusammengesetzt. Im Inneren des Seitenschwellers 8 ist ein Deformationselement 12 erkennbar, über welches bei einem Aufprall des Kraftwagens, insbesondere einem Pfahlanprall, entsprechende Unfallkräfte, die vorliegend mit dem gestrichelten Pfeil F dargestellt sind, aufgenommen und in Richtung zur Fahrzeugmitte übertragen werden können. Über das innere Winkelteil 11 ist die Flanschverbindung 5 unter Vermittlung der Schraubverbindungen 7 am Seitenschweller 8 angesetzt.

Wie aus Fig. 1 des Weiteren erkennbar ist, ist durch die Kombination des Winkelteils 11 mit der Flanschverbindung 5 des Speichergehäuses 2 eine Festlegungsebene FE gebildet, welche mit der entsprechend strichpunktierten Linie dargestellt ist. Zwischen dem Winkelteil 11 und der Flanschverbindung 5 des Speichergehäuses 2 ist außerdem innenseitig der Schraubverbindungen 7 ein Dichtungselement 13 angeordnet, welches außenumfangsseitig um das Speichergehäuse 2 umläuft. Da sich dieses Dichtungselement 13 ebenfalls zwischen dem Winkelteil 12 und der Flanschverbindung 5 befindet, liegt demzufolge die entsprechende Dichtebene DE vorliegend deckungsgleich auf der Dichtebene FE. Oder mit anderen Worten gesagt liegen die Festlegungsebene FE und die Dichtebene DE in einer gemeinsamen Ebene.

Kommt es nun, wie vorab beschrieben, zu einem Seitenaufprall und einem Eintrag entsprechender Kräfte F , so neigen die Schraubverbindungen 7 zur Blockbildung, sodass diese gemeinsam mit dem Winkelteil 12 und der Flanschverbindung 5 unter Umständen relativ weit zur Fahrzeugmitte hin in Fahrzeugquerrichtung verschoben werden, sodass gegebenenfalls eine sichere Breite B zur Energiespeichereinrichtung 1 verletzt wird und eine erhebliche Deformation und Zellintrusion des Speichergehäuses 2 erfolgen kann. Nachteilig ist hierbei ist außerdem, dass die innenseitig der Schraubverbindungen 7 vorgesehene Anordnung des Dichtungselements 13 in der gemeinsamen Festlegungsebene FE und Dichtebene DE eine große Erstreckung der Flanschverbindung 5 und des Winkelteils 12 in Fahrzeugquerrichtung (y -Richtung) bedingt, was wiederum die Gefahr entsprechender Zellintrusionen nochmals erhöht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Energiespeicher-Bodenstruktur zu schaffen, welche eine höhere Sicherheit gegen entsprechende Beschädigungen des Speichergehäuses beziehungsweise in Zellintrusionen verhindert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Energiespeicher-Bodenstruktur mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Günstige Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche.

Die erfindungsgemäße Energiespeicher-Bodenstruktur für einen elektrisch antreibbaren Kraftwagen umfasst einerseits eine jeweilige Längs- und Querträger aufweisende Bodenstruktur und andererseits eine elektrische Energiespeichereinrichtung mit einem unterseitig der Bodenstruktur angeordneten Speichergehäuse, mit dem die jeweiligen Längs- und Querträger der Bodenstruktur zumindest in einem Längenbereich entlang einer Festlegungsebene durch mechanische Verbindungsmittel verbunden und gegen den entsprechenden Längs- oder Querträger der Bodenstruktur zumindest in dem Längenbereich entlang einer Dichtebene durch eine Dichtung abgedichtet ist. Um dabei eine Energiespeicher-Bodenstruktur zu schaffen, bei welcher das Speichergehäuse besonders günstig gegen übermäßige Deformationen und Zellintrusionen geschützt ist, sind erfindungsgemäß die Festlegungsebene und die Dichtebene im entsprechenden Längenbereich voneinander beabstandet angeordnet. Kern der Erfindung ist demzufolge die Trennung der Festlegungsebene von der Dichtebene beziehungsweise die Festlegungsebene außerhalb eines Querlastpfads gelegt werden kann, entlang welchem Kräfte bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung infolge eines Seitenaufpralls, insbesondere eines seitlichen Pfahlanpralls, in Fahrzeugquerrichtung wirken. Insbesondere kann durch die Trennung der Festlegungsebene von der Dichtebene die

Verbindung des Speichergehäuses zum entsprechenden Längs- oder Querträger der Bodenstruktur kleiner dimensioniert und somit die verfügbare Breite beispielsweise bei einer Seitenkollision des Kraftwagens erhöht werden. Somit entsteht beispielsweise ein Deformationsbereich im Verbindungsbereich zwischen Speichergehäuse und Bodenstruktur, der Deformationen zulässt, ohne dass Intrusionen in die Speichereinrichtung 1 entstehen.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung hat es sich dabei als vorteilhaft gezeigt, wenn sich die Festlegungsebene und die Dichtebene in Fahrzeuglängsrichtung und in Fahrzeugquerrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zueinander erstrecken. Hierdurch kann insbesondere in Fahrzeughochrichtung eine entsprechende Trennung der Festlegungsebene und der Dichtebene erreicht werden, welche zur erfindungsgemäßen Reduzierung der Gefahr einer Intrusion in die Energiespeichereinrichtung beiträgt.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn die Dichtebene in Fahrzeughochrichtung oberhalb der Festlegungsebene angeordnet ist. Somit wird die Festlegungsebene nach unten verschoben, so dass entsprechende mechanische Verbindungsmittel, insbesondere Schraubverbindungen, in einem größeren Abstand zu entsprechenden Zellen des Energiespeichers angeordnet werden können.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn die mechanischen Verbindungsmittel in der Festlegungsebene als Schraubverbindungen ausgebildet sind. Derartige Schraubverbindungen schaffen eine besonders zuverlässige Verbindung mit der Bodenstruktur in der Festlegungsebene.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn die Schraubverbindungen bezogen auf die Fahrzeughochrichtung zumindest im Wesentlichen in Überdeckung mit einem Hauptprofil des jeweiligen Längs- oder Querträgers der Bodenstruktur angeordnet sind. Dies bedeutet, dass die jeweiligen Schraubverbindungen beispielsweise so weit in Fahrzeugquerrichtung nach außen versetzt angeordnet sind, dass diese in Blickrichtung der Fahrzeughochrichtung in Überdeckung beziehungsweise unterhalb des jeweiligen Längsträgers beziehungsweise Seitenschwellers befinden. Hierdurch kann eine besonders günstige Breite beziehungsweise ein besonders günstiger Abstand der Schraubverbindungen zur Energiespeichereinrichtung erreicht werden.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn ein Flansch zwischen einem Oberteil und einem Unterteil des Speichergehäuses in der Festlegungsebene des

Speichergehäuses an der Bodenstruktur liegt. Hierdurch ergibt sich durch die Flanschverbindung des Oberteils und des Unterteils des Speichergehäuses eine besonders stabile Anbindung am entsprechenden Seitenschweller der Bodenstruktur unter Vermittlung der jeweiligen mechanischen Verbindungsmittel.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das Oberteil des Speichergehäuses zumindest bereichsweise den Fahrzeugboden der Karosserie im Bereich der Fahrgastzelle bildet. Hierdurch wird insbesondere gewichtsgünstige Bogengruppe erzielt.

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 Schnittansicht entlang einer in Fahrzeugquerrichtung beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung verlaufenden Schnittebene durch eine Energiespeicher-Bodenstruktur gemäß dem Stand der Technik, bei welcher ein Speichergehäuse einer Energiespeichereinrichtung für einen elektrischen Antrieb des Kraftwagens im Bereich einer Festlegungsebene durch Schraubverbindungen mit einem Seitenschweller einer Bodenstruktur der Kraftwagenkarosserie verbunden und gegen den Seitenschweller entlang einer Dichtebene durch eine Dichtung abgedichtet ist, wobei die Festlegungsebene und die Dichtebene aufeinander liegen;

Fig. 2 eine ausschnittsweise Schnittansicht entlang einer in Fahrzeugquerrichtung beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung verlaufenden Schnittebene durch eine Energiespeicher-Bodenstruktur gemäß der Erfindung, mit einem Speichergehäuse, welches entlang einer Festlegungsebene durch Schraubverbindungen mit dem Seitenschweller einer Bodenstruktur verbunden und gegen den

Seitenschweller entlang einer Dichtebene durch eine Dichtung abgedichtet ist, wobei die Festlegungsebene und die Dichtebene in Fahrzeughochrichtung voneinander beabstandet angeordnet sind;

Fig. 3 eine ausschnittsweise und perspektivische Schnittansicht durch die Energiespeicher-Bodenstruktur entlang einer in Fahrzeugquerrichtung beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung verlaufenden Schnittebenen analog zu Fig. 2.

Während Fig. 1 eine oben bereits beschriebene Schnittansicht einer Energiespeicher-Bodenstruktur gemäß dem Stand der Technik zeigt, ist in den Fig. 2 und 3 in einer ausschnittweisen Schnittansicht beziehungsweise einer ausschnittweisen perspektivischen Schnittansicht eine Energiespeicher-Bodenstruktur entlang einer jeweiligen Fahrzeugquerrichtung beziehungsweise in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) beziehungsweise in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) verlaufenden Schnittebene gezeigt ist. Erkennbar ist aus Fig. 2 hierbei die Anbindung eines Speichergehäuses 20 an einen Seitenschweller 21 einer Bodenstruktur 22 auf der einen Fahrzeugaußenseite beziehungsweise -längsseite, beispielsweise in Vorwärtsfahrtrichtung betrachtet auf der rechten Fahrzeugaußenseite, wohingegen Fig. 3 dieselbe Anbindung des Speichergehäuses 20 am Seitenschweller 21 der Bodenstruktur 22 auf der gegenüberliegenden Fahrzeugaußenseite beziehungsweise -längsseite zeigt, also beispielsweise im vorliegenden Fall auf der in Vorwärtsfahrtrichtung betrachtet linken Fahrzeugaußenseite.

Das Speichergehäuse 20 dient im vorliegenden Fall zur Aufnahme einer Vielzahl von Speicherzellen beziehungsweise Batteriemodulen einer Energiespeichereinrichtung 23 für einen elektrischen Antrieb des Personenkraftwagens, welcher vorliegend in einer an sich bekannten Unterflurbauweise unterhalb der Bodenstruktur 22 angeordnet ist. Hierbei umfasst das Speichergehäuse 20 ein Oberteil 23 und ein Unterteil 24, welches außenumfangsseitig umlaufend im Bereich einer Flanschverbindung 25 über jeweilige Flansche 26, 27 miteinander verbunden sind. Demzufolge ist in den Fig. 2 und 3 ein Längenbereich der Flanschverbindung 25 beziehungsweise der Flansche 26, 27 des Speichergehäuses 20, welcher sich an der jeweiligen Fahrzeugaußenseite entlang des korrespondierenden Seitenschwellers 21 erstreckt. Im vorderen und hinteren Bereich des Speichergehäuses 20 erfolgt eine analoge Anbindung an die Bodenstruktur über jeweilige, nicht erkennbare Querträger, über welche die jeweiligen Seitenschweller 21

miteinander verbunden sind. Demzufolge ist die vorliegende Bodenstruktur in an sich bekannter Weise aus jeweiligen Längsträgern beziehungsweise Seitenschwellern 21 und zugehörigen Querträgern gebildet, welche sich zwischen den Seitenschwellern 21 erstrecken.

Der Seitenschweller 21 selbst ist jeweils als Zusammenbau jeweiliger Elemente, insbesondere eines oberen Elements 28, unterer innerer Schalenelemente 29, 30 sowie eines äußeren Schalenelements 31 erkennbar, durch welche ein Kastenprofil mit Hohlraum 32 gebildet ist, innerhalb welchem ein Strangpressprofil als Deformationselement 33 angeordnet ist. Dieses Deformationselement 33 ist in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) auf einer Höhe eines Fahrzeugbodens angeordnet, welcher im vorliegenden Fall jedoch zumindest partiell durch das Oberteil 23 des Speichergehäuses 20 gebildet ist. Hierzu ist das Speichergehäuse 20 mit seinem Oberteil 23 unterseitig jeweiliger, in Fahrzeuglängsrichtung (x-Richtung) voneinander beabstandeter und jeweils sich in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) zwischen den Seitenschwellern 21 erstreckender Querträger 34 befestigt angeordnet. Im vorliegenden Fall bildet demzufolge das Oberteil 23 des Speichergehäuses 20 den Hauptboden des Fahrzeugbodens, welcher sich beispielsweise von einer vorderen Stirnwand der Fahrgastzelle mit zugehörigem unteren Stirnwandquerträger nach hinten hin bis zu einer Fersenwand unterhalb einer hinteren Fahrzeugsitzreihe der Kraftwagenkarosserie erstreckt. Als im Rahmen der Erfindung mitumfasst ist jedoch zu betrachten, dass die Energiespeicher-Bodenstruktur derart ausgebildet sein könnte, dass ein separater Fahrzeugboden, welcher nicht durch das Oberteil des Speichergehäuses gebildet ist, vorgesehen sein könnte.

Im vorliegenden Fall jedoch erstreckt sich das Deformationselement 33 – wie in den Fig. 2 und 3 ersichtlich – auf Höhe der jeweiligen Längsträger 34 der Bodenstruktur, den entsprechenden Längsträgern beziehungsweise Seitenschwellern 21.

Wie des Weiteren aus den Fig. 2 und 3 erkennbar ist, ist das Speichergehäuse 20 über eine Flanschverbindung 25 beziehungsweise über Flansche 26, 27 von dem Oberteil 23 und Unterteil 24 mit dem Blechschalenelement 30 des Seitenschwellers 21 über jeweilige mechanische Verbindungsmittel in Form von Schraubverbindungen 35 verbunden. Diese Schraubverbindungen 35 umfassen vorliegend eine am Blechschalenelement 30 angesetzte Schraubhülse 36 sowie eine Schraube 37, welche die Flanschverbindung 25 des Speichergehäuses 20 durchsetzt. Demzufolge ist auf diese Weise das Speichergehäuse 20 über den zumindest annähernd gesamten Längsbereich des

Speichergehäuses 20 beziehungsweise des korrespondierenden Seitenschwellers 21 entlang einer Festlegungsebene FE verbunden, welche sich zumindest im Wesentlichen in Fahrzeuginnenrichtung (x-Richtung) und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) horizontal im Anlagebereich der Flanschverbindung 25 an dem Blechschalenelement 30 ergibt.

Weiterhin ist aus den Fig. 2 und 3 erkennbar, dass in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) seitlich versetzter Abstand nach innen hin das Oberteil 23 des Speichergehäuses 20 eine Dichtung 38 gegen einen Schenkel 39 des Blechschalenelements 30 abgedichtet ist. Das Blechschalenelement 30 verläuft dabei über den zumindest annähernd gesamten Längsbereich des Speichergehäuses 20 beziehungsweise des korrespondierenden Seitenschwellers 21 entlang einer in Fahrzeuginnenrichtung (x-Richtung) und in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) verlaufenden Dichtebene DE, welche sich zumindest im Wesentlichen horizontal erstreckt. Mittels der Dichtung 38 ist somit das Speichergehäuse 20 gegen die Bodenstruktur 22 abgedichtet. Im vorliegenden Fall erfolgt dies – wie aus den Fig. 2 und 3 erkennbar ist – gegen den jeweils seitlich korrespondierenden Seitenschweller 21. Im vorderen und im hinteren Bereich erfolgt die Festlegung und Abdichtung des Speichergehäuses 20 analog dazu innerhalb derselben Festlegungsebene FE beziehungsweise Dichtebene DE mittels entsprechender Schraubverbindungen 35, die gegen einen vorderen und hinteren Querträger verschraubt sind beziehungsweise durch die umlaufende Dichtung 38, die dann ebenfalls im Abstand vor beziehungsweise hinter den korrespondierenden Schraubverbindungen 35 angeordnet ist.

Daraus ist ersichtlich, dass im vorliegenden Fall die Festlegungsebene FE und die Dichtebene DE im jeweils entsprechenden Längsbereich – vorliegend etwa über die jeweilige Länge des Speichergehäuses 20, des zugehörigen Seitenschwellers 21 – voneinander in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung), um einen Abstand A voneinander beabstandet angeordnet sind. Im Unterschied zum bisherigen Stand der Technik gemäß Fig. 1, bei welchem die Festlegung und Dichtung innerhalb einer Ebene erfolgen, ist somit vorliegend ein Höhenabstand zwischen der Festlegungsebene FE und der Dichtebene DE geschaffen, sodass im vorliegenden Fall die jeweiligen Schraubverbindungen 35 bezogen auf die Fahrzeughochrichtung (z-Richtung), also in einer Blickrichtung in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung) beziehungsweise beispielsweise von oben nach unten zumindest im Wesentlichen in Überdeckung mit einem entsprechenden Hauptprofil, welches den Hohlraum des Seitenschwellers 21 bildet, angeordnet sind. Im vorliegenden Fall sind die Schraubverbindungen 35 demzufolge in Fahrzeughochrichtung (z-Richtung)

betrachtet in Überdeckung mit dem Deformationselement 33 unterhalb von diesem angeordnet. Demgegenüber befindet sich die Dichtebene DE auf Höhe des unteren Endes des Deformationselements 33. Durch den Höhenversatz A der Festlegungsebene FE von der Dichtebene DE kann somit beispielsweise die Anordnung der jeweiligen Schraubverbindungen 35 näher zur Fahrzeugaußenseite hin und in Überdeckung mit dem zugehörigen Seitenschweller 21 vorgenommen werden, sodass sich ein erhöhter seitlicher Abstand S zwischen den jeweiligen Schraubverbindungen 35 und jeweiligen, durch eine gestrichelte Linie 40 angedeuteten Zellen der Energiespeichereinrichtung ergibt. Da somit die Schraubverbindungen 35 nicht in derselben Ebene wie die Dichtung 38 liegen, können diese näher zur Fahrzeugaußenseite hin beziehungsweise näher zum korrespondierenden Seitenschweller 21 angeordnet werden. Die Festlegungsebene FE wird demzufolge entlang des Seitenschwellers 21 nach unten und außen verschoben, damit diese nicht mehr in dem durch den Pfeil F angedeuteten Querlastpfad im Falle eines unfallbedingten Seitenaufpralls liegt und somit ein größerer Abstand in Fahrzeugquerrichtung (y-Richtung) zu den jeweiligen Zellen des Energiespeichers gegeben ist. Im Bereich des Speichergehäuses 20 ist demnach ein Deformationsbereich geschaffen, der Deformationen zulässt, ohne dass Intrusionen in die Zellen entstehen.

Der Abstand zwischen der Festlegungsebene FE und der Dichtebene DE ist dabei so gewählt, dass mittels der Schraubverbindungen 35 ein notwendiger Anpressdruck beziehungsweise eine entsprechende Verpressung der Dichtung 38 gegen den Schenkel 39 des Blechschalenelements 30 erfolgt.

Bezugszeichenliste

20	Speichergehäuse
21	Seitenschweller
22	Bodenstruktur
23	Oberteil
24	Unterteil
25	Flanschverbindung
26	Flansch
27	Flansch
28	Blechschalenelement
29	Blechschalenelement
30	Blechschalenelement
31	Blechschalenelement
32	Hohlraum
33	Deformationselement
34	Querträger
35	Schraubverbindungen
36	Schraubhülse
37	Schraube
38	Dichtung
39	Schenkel
40	Linie/Zellen
F	Kraft
A	Höhenabstand
S	seitlicher Abstand

Patentansprüche

1. Energiespeicher-Bodenstruktur für einen elektrisch antreibbaren Kraftwagen, mit einer jeweiligen Längs- und Querträger (34) aufweisenden Bodenstruktur (22) und mit einer elektrischen Energiespeichereinrichtung mit einem unterseitig der Bodenstruktur (22) angeordneten Speichergehäuse (20), welches mit dem jeweiligen Längs- oder Querträger (34) der Bodenstruktur (22) zumindest in einem Längsbereich entlang einer Festlegungsebene (FE) durch mechanische Verbindungsmittel (35) verbunden und gegen den entsprechenden Längs- oder Querträger (34) der Bodenstruktur (22) zumindest in dem Längsbereich entlang einer Dichtebene (DE) durch eine Dichtung (38) abgedichtet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Festlegungsebene (FE) und die Dichtebene (DE) im entsprechenden Längsbereich voneinander beabstandet angeordnet sind.
2. Energiespeicher-Bodenstruktur nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Festlegungsebene (FE) und die Dichtebene (DE) in Fahrzeuglängsrichtung und in Fahrzeugquerrichtung zumindest im Wesentlichen parallel zueinander erstrecken.
3. Energiespeicher-Bodenstruktur nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtebene (DE) in Fahrzeughochrichtung oberhalb der Festlegungsebene (FE) angeordnet ist.
4. Energiespeicher-Bodenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanischen Verbindungsmittel (35) in der Festlegungsebene (FE) als Schraubverbindungen (35) ausgebildet sind.
5. Energiespeicher-Bodenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

die Schraubverbindungen (35) bezogen auf die Fahrzeughochrichtung zumindest im Wesentlichen in Überdeckung mit einem Hauptprofil des jeweiligen Längs- oder Querträger (34) der Bodenstruktur (22) angeordnet sind.

6. Energiespeicher-Bodenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Schraubverbindungen (35) bezogen auf die Fahrzeughochrichtung zumindest im Wesentlichen unterhalb eines Lastpfades (F) der Bodenstruktur (22) angeordnet ist.
7. Energiespeicher-Bodenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Flansch (26, 27) zwischen einem Oberteil (23) und einem Unterteil (24) des Speichergehäuses (20) in der Festlegungsebene (FE) des Speichergehäuses (20) an der Bodenstruktur (22) liegt.
8. Energiespeicher-Bodenstruktur nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Oberteil (23) des Speichergehäuses (20) zumindest bereichsweise den Fahrzeugboden der Karosserie im Bereich der Fahrgastzelle bildet.

1/3

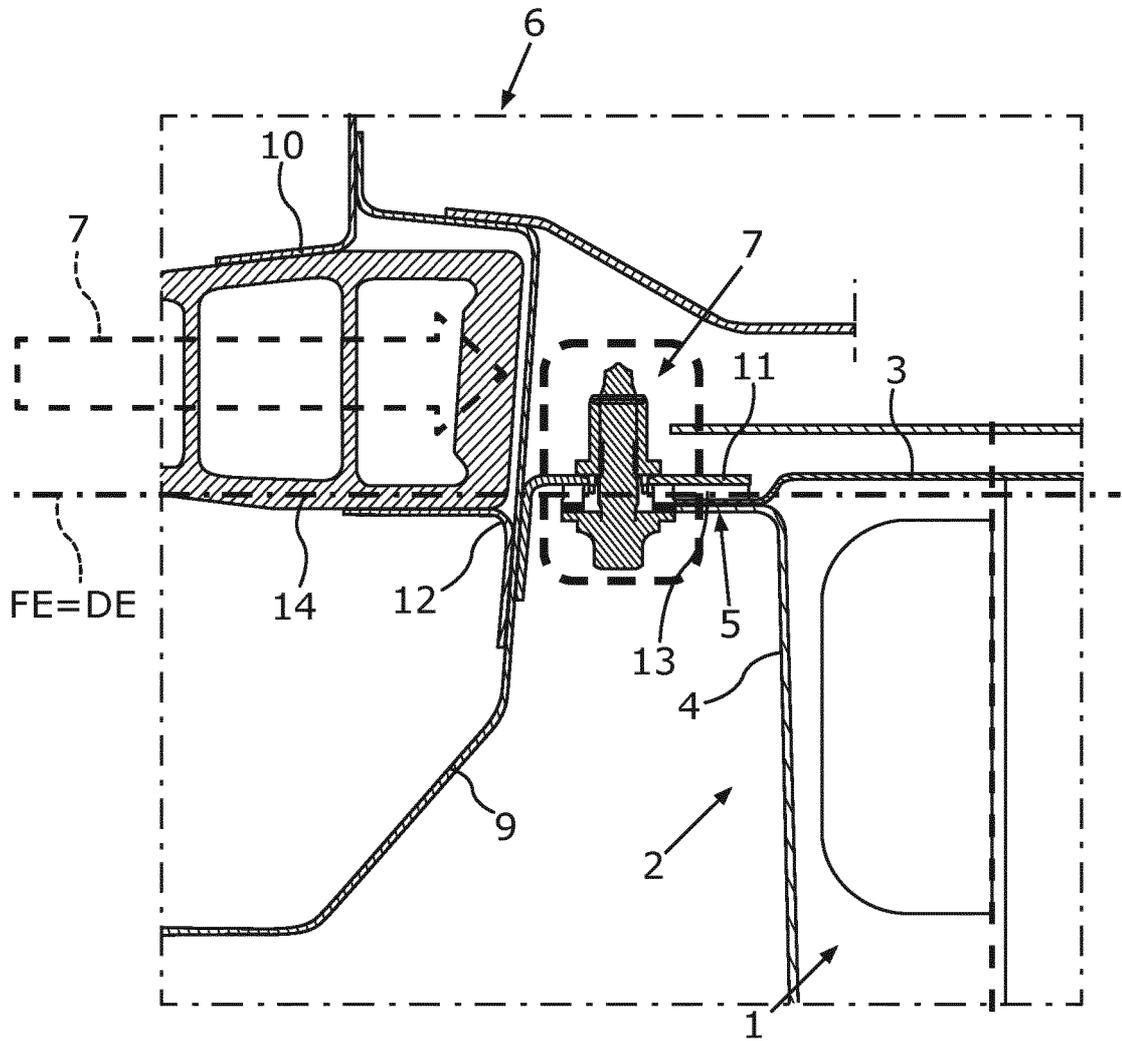


Fig. 1
(Stand der Technik)

2/3

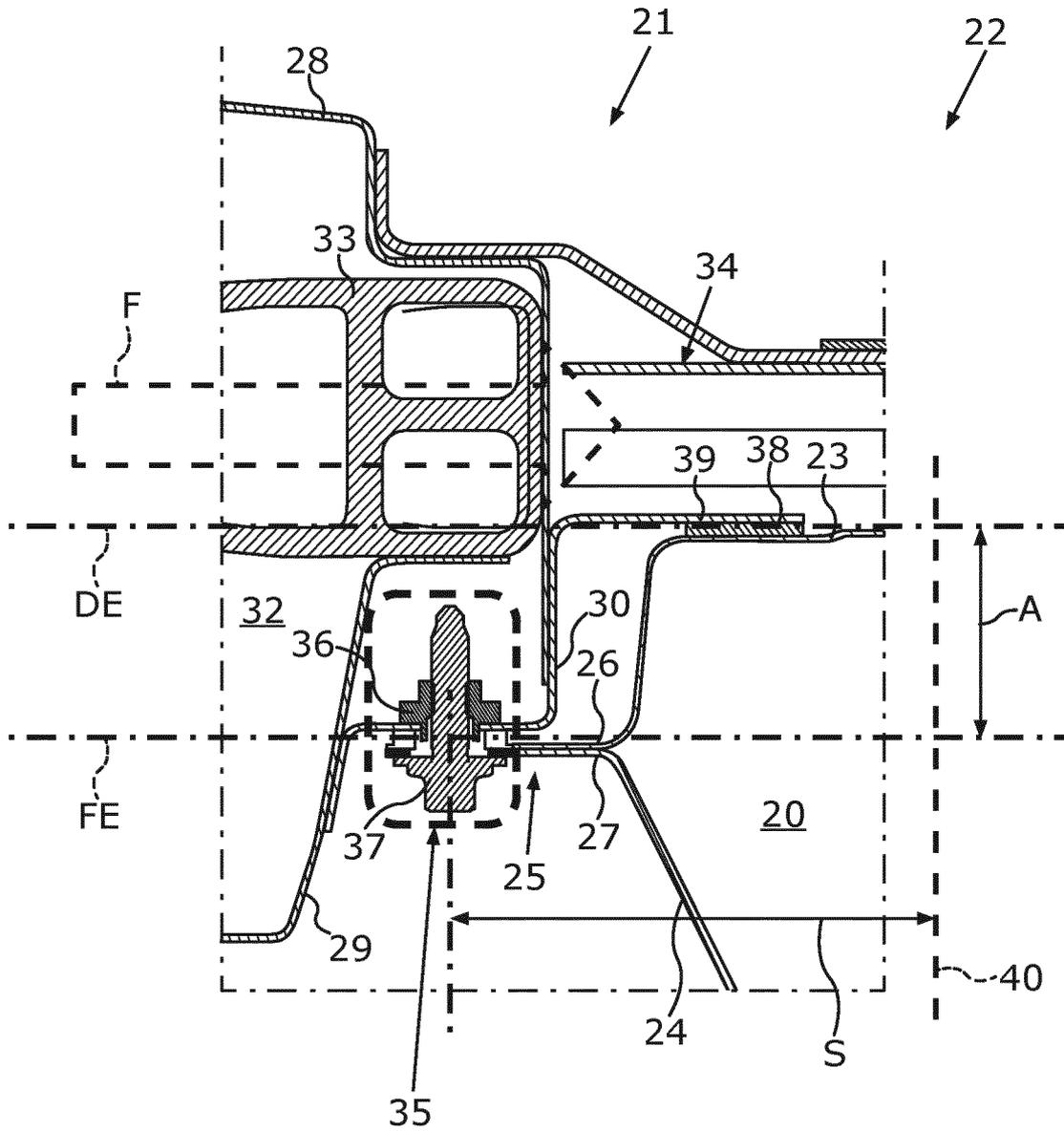


Fig. 2

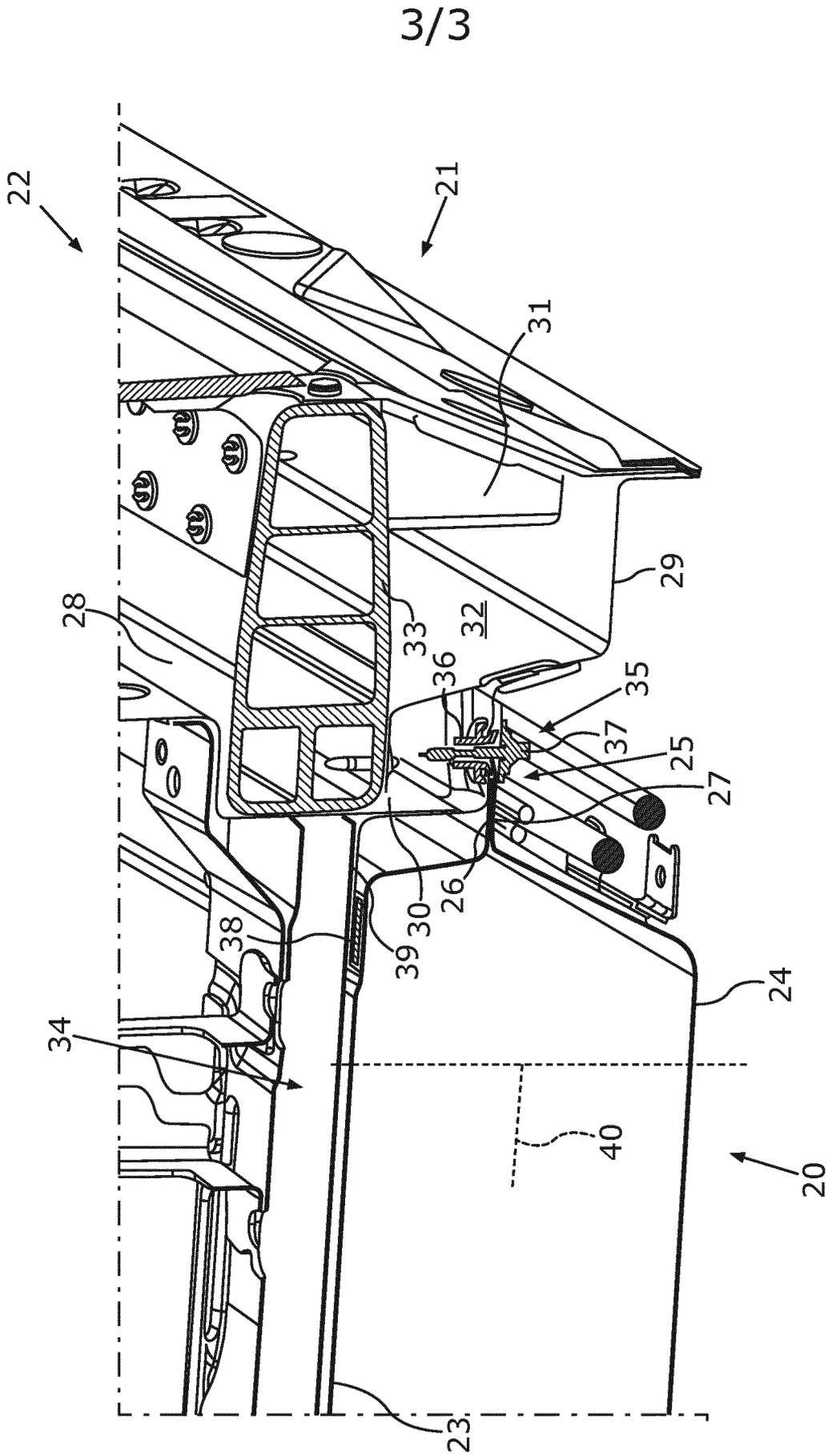


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2023/067957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60K 1/04</i> (2019.01)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) B60K Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 11370287 B2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28 June 2022 (2022-06-28) figure 6	1-8
X	US 2021197898 A1 (TOYOTA MASARU [JP]) 01 July 2021 (2021-07-01) figure 1	1-8
X	DE 102017124260 A1 (PORSCHE AG [DE]) 18 April 2019 (2019-04-18) figure 1	1,3-5,8
A	US 2017305250 A1 (HARA YASUHIRO [JP]) 26 October 2017 (2017-10-26) figure 7	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 09 October 2023		Date of mailing of the international search report 17 October 2023
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 Eriksson, Jonas Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2023/067957

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	11370287	B2	28 June 2022	CN	110636968	A	31 December 2019
				DE	112018002641	T5	20 February 2020
				US	2021221436	A1	22 July 2021
				WO	2018216614	A1	29 November 2018

US	2021197898	A1	01 July 2021	CN	110588303	A	20 December 2019
				JP	7035832	B2	15 March 2022
				JP	2019214314	A	19 December 2019
				US	2019382051	A1	19 December 2019
				US	2021197898	A1	01 July 2021

DE	102017124260	A1	18 April 2019	NONE			

US	2017305250	A1	26 October 2017	CN	107444094	A	08 December 2017
				DE	102017206586	A1	26 October 2017
				JP	6451685	B2	16 January 2019
				JP	2017193290	A	26 October 2017
				US	2017305250	A1	26 October 2017
				US	2018370344	A1	27 December 2018

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2023/067957

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60K1/04 ADD.				
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC				
B. RECHERCHIERTE GEBIETE				
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60K				
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen				
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal				
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN				
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.		
X	US 11 370 287 B2 (HONDA MOTOR CO LTD [JP]) 28. Juni 2022 (2022-06-28) Abbildung 6 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-8		
X	US 2021/197898 A1 (TOYOTA MASARU [JP]) 1. Juli 2021 (2021-07-01) Abbildung 1 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-8		
X	DE 10 2017 124260 A1 (PORSCHE AG [DE]) 18. April 2019 (2019-04-18) Abbildung 1 <p style="text-align: center;">-----</p>	1, 3-5, 8		
A	US 2017/305250 A1 (HARA YASUHIRO [JP]) 26. Oktober 2017 (2017-10-26) Abbildung 7 <p style="text-align: center;">-----</p>	1-8		
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="width: 50%; border: none; vertical-align: top;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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	Absdtedatum des internationalen Recherchenberichts			
9. Oktober 2023	17/10/2023			
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 Eriksson, Jonas			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2023/067957

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
US 11370287	B2	28-06-2022	CN 110636968 A	31-12-2019
			DE 112018002641 T5	20-02-2020
			US 2021221436 A1	22-07-2021
			WO 2018216614 A1	29-11-2018

US 2021197898	A1	01-07-2021	CN 110588303 A	20-12-2019
			JP 7035832 B2	15-03-2022
			JP 2019214314 A	19-12-2019
			US 2019382051 A1	19-12-2019
			US 2021197898 A1	01-07-2021

DE 102017124260	A1	18-04-2019	KEINE	

US 2017305250	A1	26-10-2017	CN 107444094 A	08-12-2017
			DE 102017206586 A1	26-10-2017
			JP 6451685 B2	16-01-2019
			JP 2017193290 A	26-10-2017
			US 2017305250 A1	26-10-2017
			US 2018370344 A1	27-12-2018
