

(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
11. Juni 2020 (11.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/114697 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/10 (2006.01) B60K 1/04 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/080168

(22) Internationales Anmeldedatum:

05. November 2019 (05.11.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

10 2018 131 055.2

05. Dezember 2018 (05.12.2018) DE

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

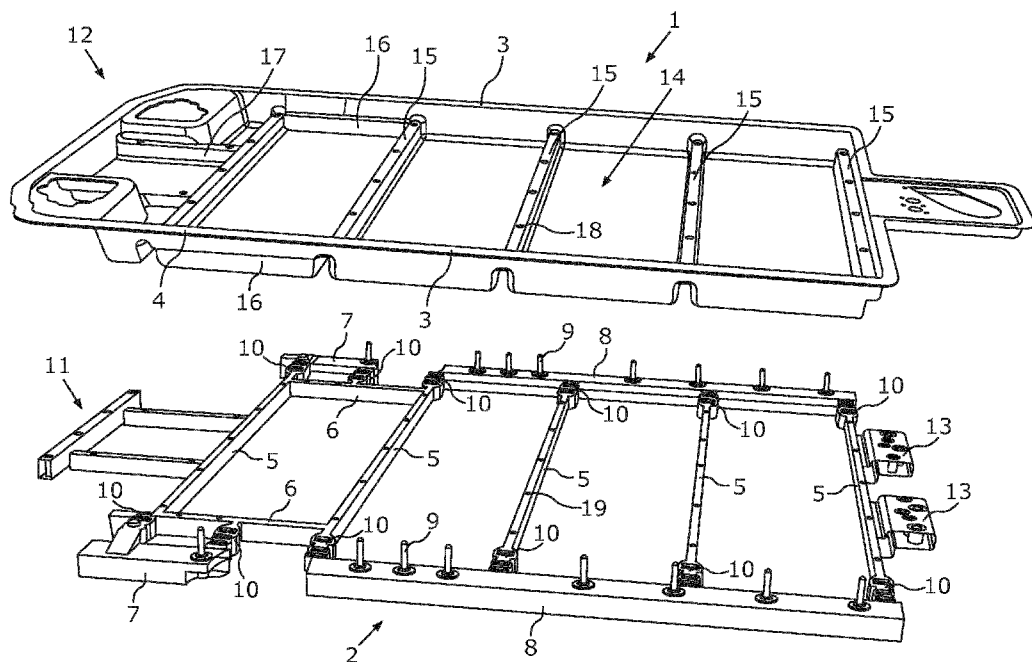
(72) Erfinder: PAUL, Christian; Dorfstraße 17, 83043 Bad Ai-
bling (DE). DUPPER, Viktor; Dreimühlenstraße 13, 80469
München (DE).

(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: HIGH-VOLTAGE ENERGY STORE HOUSING FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: HOCHVOLTSPEICHERGEHÄUSE FÜR EINEN KRAFTWAGEN



(57) Abstract: The invention relates to a high-voltage energy store housing for a motor vehicle, having at least one housing part (1), which is reinforced by a frame structure (2) having respective frame structure elements (5, 6, 7, 8). The frame structure (2) is designed as a structural unit (13) formed separately from the housing part (1) to create a high-voltage energy store housing which, for example, can be better adapted to different vehicles or battery cells and battery modules.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Hochvolt-speichergehäuse für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Gehäuseteil (1), welches durch eine Tragstruktur (2) mit jeweiligen Tragstrukturelementen (5, 6, 7, 8) ausgesteift ist. Um ein Hochvolt-speichergehäuse zu schaffen, das beispielsweise an unterschiedliche Fahrzeuge bzw. Batteriezellen und Batteriemodule auf verbesserte Weise

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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)

Hochvoltspeichergehäuse für einen Kraftwagen

Die Erfindung betrifft ein Hochvoltspeichergehäuse für einen Kraftwagen gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Hochvoltspeichergehäuse für Kraftwagen, insbesondere solche zur Anordnung im Unterbodenbereich, sind üblicherweise aus mehreren, insbesondere zwei Gehäuseteilen gebildet, welche im Bereich eines Flansches miteinander verbunden sind. Dabei werden an bisherige Gehäuseteile bislang insbesondere zwei Anforderungen gestellt: Zum einen sollen hierdurch die jeweiligen Batteriemodule bzw. Batteriezellen gegenüber der Umgebung dicht verschlossen untergebracht sein. Zum anderen weist das jeweilige Gehäuseteil eine Tragstruktur auf, dem gesamten Hochvoltspeicher bzw. Hochvoltspeichergehäuse eine hinreichende Stabilität zu verleihen. Aus diesem Grund weist das jeweilige Gehäuseteil, welches üblicherweise aus Blechen und Profilen, aus Gusselementen oder in Mischformen hergestellt wird, eine integrale Tragstruktur mit jeweiligen Tragstrukturelementen auf. Dies können insbesondere entsprechende Umformungen, Sicken, Einlegeteile, Profiltteile oder dergleichen sein.

Gerade aufgrund der Tatsache, dass bislang die Anforderungen an ein Hochvoltspeichergehäuse insbesondere hinsichtlich der Dichtheit und Stabilität im Vordergrund stehen, müssen zwangsläufig beispielsweise fahrzeug- oder zellspezifische Anpassungen wie Anbindungspunkte, Zelllängen, Crashverhalten oder dergleichen zurück stehen. Durch diese sehr individuellen Anpassungen des Gehäuseteils auf das jeweilige Fahrzeug kann es zu Problemstellungen in der Montage kommen, sodass unterschiedliche Gehäuse eine andere Fertigungsfolge benötigen und damit kein einheitliches Fertigungskonzept eingesetzt werden kann.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Hochvoltspeichergehäuse der eingangs genannten Art zu schaffen, das beispielsweise an unterschiedliche Fahrzeuge bzw. Batteriezellen und Batteriemodule auf verbesserte Weise angepasst werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Hochvoltspeichergehäuse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit

zweckmäßigen Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Das erfindungsgemäße Hochvoltsspeichergehäuse zeichnet sich durch wenigstens ein Gehäuseteil aus, welches durch eine Tragstruktur mit jeweiligen Tragstrukturelementen ausgesteift ist, welche separat von dem Gehäuseteil ausgestaltet ist. Im Unterschied zum bisherigen Stand der Technik, bei welchem das Gehäuseteil die Tragstruktur als integrales Element umfasst, ist es somit erfindungsgemäß vorgesehen, die Funktion der Abdichtung - nämlich durch das Gehäuseteil - von der Funktion der Aussteifung - nämlich durch die Tragstruktur - zu trennen. Durch diese Trennung der Funktionen von tragender und dichtender Struktur können Linienkonzepte zur Fertigung von Hochvoltsspeichergehäusen mit deutlich geringerer Komplexität umgesetzt werden. So kann beispielsweise das Gehäuseteil als Tiefzieh- oder Pressteil hergestellt und anschließend mit der Tragstruktur verbunden werden, welche als separat von dem Gehäuseteil vorgefertigte Baueinheit beispielsweise aus Profilen in Aluminium- oder Stahllegierungen in entsprechenden Schweißkonstruktionen oder dergleichen hergestellt ist. Durch die Trennung der dichtenden Funktionen von den tragenden Funktionen können somit mit deutlich weniger Herstellungsrisiken Varianten des Hochvoltsspeichergehäuses hergestellt werden. Da sich die Komplexität insbesondere des Gehäuseteils erheblich reduzieren lässt, können hierbei die Kosten für das gesamte Hochvoltsspeichergehäuse deutlich reduziert werden. Zudem können derartige Hochvoltsspeichergehäuse im Hinblick auf Toleranzen und Reinheitsanforderungen deutlich günstiger hergestellt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Gehäuseteil in die Tragstruktur eingesetzt ist und eine zur Tragstruktur korrespondierende Aufnahmestruktur aufweist. Hierdurch lässt sich eine besonders bauraumsparende Ausgestaltung der Kombination aus Gehäuseteil und Tragstruktur schaffen. Zudem ergibt sich eine besonders günstige Verbindungsmöglichkeit zwischen Gehäuseteil und Tragstruktur.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist die Tragstruktur jeweilige Tragstrukturelemente zur Befestigung des Speichergehäuses am Kraftwagenrohbau auf. Hierdurch ergibt sich eine besonders steife und stabile Festlegung des Hochvoltsspeichergehäuses am Kraftwagenrohbau.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung sind diese Tragstrukturelemente unter Vermittlung jeweiliger Energieabsorptionselemente an weiteren Tragstrukturelementen,

insbesondere Querelementen, der Tragstruktur abgestützt. Hierdurch ergibt sich ein besonders günstiges Crashverhalten der Tragstruktur bzw. des Hochvoltspeichergehäuses insgesamt, und zwar insbesondere bei entsprechenden Seitenkollisionen im Bereich des jeweils seitlich zugeordneten Seitenschwellers des Kraftwagenrohbaus.

Eine weitere und vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuseteil ein Dichtungselement aufweist, welches in Fahrzeugquerrichtung nach innen zurückspringend gegenüber den äußeren Tragstrukturelementen unterhalb der Seitenschweller und den Energieabsorptionselementen angeordnet ist. Durch die Tragstruktur wird somit eine Art Knautschzone bereitgestellt, welche bei einer unfallbedingten Kraftbeaufschlagung von unfallbedingt eingeleiteten Kräften deformiert werden kann, ohne dass hierbei das Dichtungselement und somit das Gehäuseteil bzw. dessen Verbindung zu einem weiteren Gehäuseteil beschädigt werden würde.

Weiterhin hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn das Gehäuseteil als Umformteil oder Pressteil aus einer Metallegierung oder einem Kunststoff gebildet ist. Derartige Umformteile beziehungsweise Pressteile sind zwar sehr leicht und filigran, aber dennoch äußerst stabil und günstig für ihre Funktion zur Aufnahme jeweiliger Batteriezellen bzw. Batteriemodule und Abdichtung gegenüber der Umgebung.

Die Tragstrukturelemente der Tragstruktur sind in den weiteren Ausgestaltungen der Erfindung bevorzugter Weise aus Profilelementen, beispielsweise Strandpressprofilen, Hohlprofilen oder dergleichen gebildet. Hierdurch lässt sich ein einfacher Zusammenbau, beispielsweise durch Schweißen, erreichen, der nicht nur besonders günstig ist, sondern gleichwohl äußerst stabile Eigenschaften hat.

Schließlich hat es sich als vorteilhaft gezeigt, wenn an dem Gehäuseteil eine Mehrzahl von Haltelementen angeordnet ist, über welche das Gehäuseteil mit der Tragstruktur verbunden ist. Die Haltelemente können dabei beispielsweise über eine jeweilige Fügeverbindung, insbesondere durch Schweißen oder Kleben, mit dem Gehäuseteil verbunden sein und hierüber auf einfache Weise mit den jeweiligen Tragstrukturelementen der Tragstruktur verbunden werden.

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 Zeichnung näher erläutert. Die einzige Fig. zeigt dabei in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ein Hochvoltspeichergehäuse für einen Kraftwagen mit einem unteren Gehäuseteil, welches durch eine Tragstruktur mit jeweiligen Tragstrukturelementen ausgesteift ist, welche als von dem Gehäuseteil separat ausgebildete Baueinheit gestaltet ist.

Von einem Hochvoltspeichergehäuse für einen Personenkraftwagen sind in der einzigen Fig. in einer perspektivischen Explosionsdarstellung ein unteres Gehäuseteil 1 sowie eine Tragstruktur 2 separat dargestellt. Das Hochvoltspeichergehäuse kann dabei hier im Unterbodenbereich des Fahrzeugs, also im Wesentlichen zwischen jeweiligen Seitenschwellern, angeordnet werden.

Das Gehäuseteil 1 ist dabei wannenartig bzw. Schalenartig ausgebildet und beispielsweise durch einen Umformprozess eines Metallblechs, insbesondere eines Aluminium- oder eines Stahlblechs, hergestellt. Alternativ hierzu kann das Gehäuseteil 1 beispielsweise auch als Kunststoffteil, insbesondere als faserverstärktes Kunststoffbauteil ausgebildet sein, welches beispielsweise in einem Pressverfahren (SMC) oder einen Spritzpressverfahren (RTM) hergestellt sein kann. Das Gehäuseteil 1 weist ein Dichtungselement 3 in Form eines Flansches 4 auf, welches gegebenenfalls um ein Dichtmittel, Dichtungsteil oder dergleichen ergänzt ist, über welchen das Gehäuseteil 1 dicht mit einem weiteren, nicht dargestellten oberen Gehäuseteil verbunden werden kann. In dem Gehäuseteil 1 sind eine Mehrzahl von nicht dargestellten Batteriezellen bzw. Batteriemodulen aufgenommen, welche zur Versorgung eines elektrisch betreibbaren Antriebsstrangs des Personenkraftwagens mit elektrischer Energie dienen.

Die Tragstruktur 2 ist im vorliegenden Fall durch eine Mehrzahl von Quer-Tragstrukturelementen 5 und Längs-Tragstrukturelementen 6, 7 gebildet, welche beispielsweise durch Schweißen miteinander verbunden sind. Natürlich wären hier auch andere Verbindungsverfahren, insbesondere Fügeverfahren, denkbar. Die Tragstrukturelemente 5, 6, 7, 8 sind dabei insbesondere als Strangpressprofile, Rollprofile, umgeformte und gestanzte Elemente, Rohre oder dergleichen aus

entsprechenden Metallegierungen, insbesondere auf Stahl- oder Aluminiumbasis, ausgebildet.

Jeweilige außenseitige Tragstrukturelemente 7 und 8 der Tragstruktur 2 verlaufen dabei im eingebauten Zustand des Hohlvoltspeichergehäuse in Überdeckung unterhalb eines jeweils seitlich zugehörigen Seitenschwellers und sind mit diesem über jeweilige Verbindungselemente 9 in Form von Schrauben oder dergleichen fest verbunden. Diese seitlichen bzw. äußeren Tragstrukturelemente 7, 8 sind unter Vermittlung jeweiliger Energieabsorptionselemente 10 an jeweils korrespondierenden Strukturelementen 5, 6 abgestützt.

Weiterhin ist erkennbar, dass im rückwärtigen Bereich der Tragstruktur 2 eine weitere Rahmenkonstruktion 11 vorgesehen ist, welche zur Abstützung eines rückwärtigen Bereichs 12 des Gehäuseteils 1 dient.

Im vorderen Bereich der Tragstruktur 2 sind außerdem jeweilige elektrische Baueinheiten 13 erkennbar, welche beispielsweise zur Verbindung der Batteriezellen bzw. Batteriemodulen innerhalb des Gehäuseteils 1 mit dem Antriebsstrang dienen.

Wie nun in Zusammenschau des Gehäuseteils 1 und der Tragstruktur 2 erkennbar ist, weist das Gehäuseteil 1 eine korrespondierende Aufnahmestruktur 14 auf. Diese Aufnahmestruktur 14 umfasst beispielsweise jeweilige nut- bzw. sickenartige Queraufnahmen 14 bzw. 16, 17. Die Queraufnahmen 15 dienen dabei zur Aufnahme der Quer-Tragstrukturelemente 5, die Längsaufnahmen 16, 17 zur Aufnahme der Längs-Tragstrukturelemente 6. Aufgrund dieser Aufnahmestruktur 14 kann das Gehäuseteil 1 von oben her in die Tragstruktur 2 eingesetzt bzw. auf diese aufgesetzt werden, wobei dann die jeweiligen Rahmenelemente 5 bzw. 6 in den korrespondierenden Aufnahmen 15, 16, 17 zumindest teilweise aufgenommen sind.

Das Gehäuseteil 1 weist an der Tragstruktur 2 eine Mehrzahl von Halteelementen 18 auf. Diese können im einfachsten Fall lediglich Öffnungen im Bereich der jeweiligen Aufnahmen 14, 15, 16 sein, über welche das Gehäuseteil 1 mit der Tragstruktur 2 verschraubt werden kann. Allerdings können auch separate Halteelemente durch eine jeweilige Fügeverbindung, insbesondere eine Schweißverbindung oder eine Klebverbindung, unterseitig an dem Gehäuseteil 1 angeordnet sein, über welche das Gehäuseteil 1 mit der Tragstruktur 2 verbunden werden kann. Die Tragstruktur 2 weist hier korrespondierende Halteaufnahmen 19 in Form von Gewindelöchern oder dergleichen

auf, in welche die Öffnungen 18 des Gehäuseteils 1 durchsetzende Schrauben eingebracht werden können.

Insbesondere in Zusammenschau der Tragstrukturelemente 6 der Tragstruktur 2 mit den Längsaufnahmen 16 des Gehäuseteils 1 wird erkennbar, dass das Gehäuseteil 1 mit seinem umlaufenden Dichtelement 3 gegenüber den Tragstrukturelementen 7, 8 und den Absorptionselementen 10 der Tragstruktur 2 zurückspringend angeordnet ist. Dies bedeutet, dass das Dichtungselement 3 an den jeweiligen Längsseiten des Gehäuseteils 1 zumindest im Wesentlichen innenseitig der jeweiligen Tragstrukturelemente 7, 8 und der entsprechenden Elemente 10 verläuft. Kommt es demzufolge in Folge eines Seitenaufpralls des Kraftwagens zu einer unfallbedingten Deformation, so wirken die Tragstrukturelemente 7, 8 und die Energieabsorptionselemente 10 als eine Art Knautschzone für das Hochvoltspeichergehäuse, welche deformiert werden kann, ohne dass das Gehäuseteil 1 wesentlich mit den Kräften beaufschlagt oder beschädigt werden kann. Da gerade das jeweilige Dichtungselement 3 des Gehäuseteils 1 bei einer derartigen, unfreiwilligen Kraftbeaufschlagung besonders beschädigungsempfindlich ist, wird durch dessen Anordnung – bezogen auf die Fahrzeugquerrichtung – hinter dem jeweiligen Tragstrukturelementen 7, 8 und den zugehörigen Energieabsorptionselementen 10 auf besonders günstige Weise gewährleistet, dass Beschädigungen vermieden werden können.

Insgesamt ist somit erkennbar, dass vorliegend durch das Gehäuseteil 1 und die Tragstruktur 2 eine Trennung der Funktionen von tragender und dichtender Struktur umgesetzt ist. Dabei ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass auf besonders günstige Weise Varianten hergestellt werden können, wobei stets gewährleistet ist, dass die Dichtfunktion von der tragenden Funktion getrennt ist.

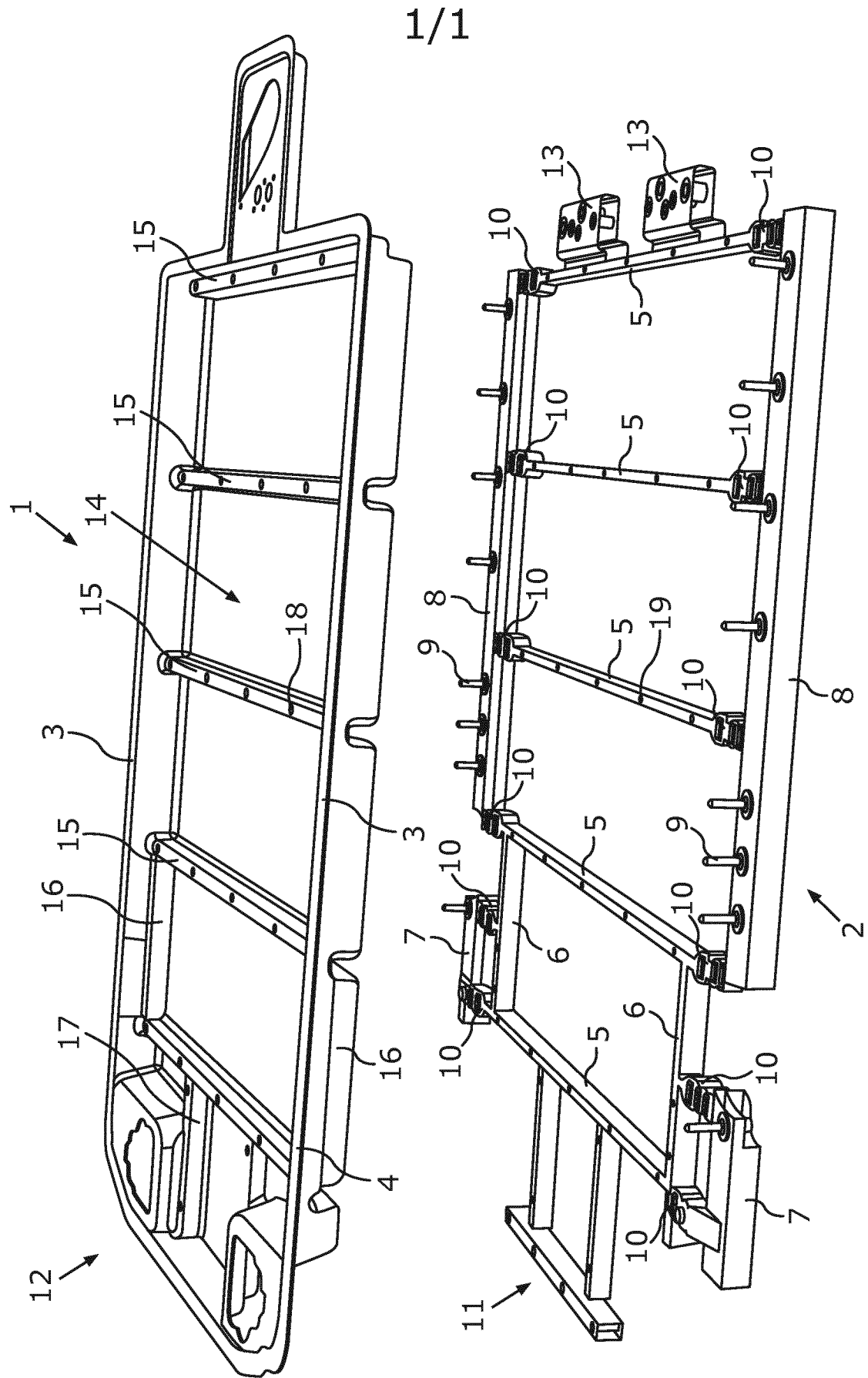
Bezugszeichenliste

1	Gehäuseteil
2	Tragstruktur
3	Dichtelement
4	Flansch
5	Tragstrukturelement
6	Tragstrukturelement
7	Tragstrukturelement
8	Tragstrukturelement
9	Verbindungselemente
10	Energieabsorptionselemente
11	Tragstrukturkonstruktion
12	Bereich v. 1
13	Baueinheit
14	Aufnahmestruktur
15	Queraufnahmen
16	Längsaufnahmen
17	Längsaufnahmen
18	Halteelemente
19	Halteaufnahmen

Patentansprüche

1. Hochvoltspeichergehäuse für einen Kraftwagen, mit wenigstens einem Gehäuseteil (1), welches durch eine Tragstruktur (2) mit jeweiligen Tragstrukturelementen (5, 6, 7, 8) ausgesteift ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tragstruktur (2) als von dem Gehäuseteil (1) separat ausgebildete Baueinheit (13) gestaltet ist.
2. Hochvoltspeichergehäuse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuseteil (1) in die Tragstruktur (2) eingesetzt ist und eine zur Tragstruktur (2) korrespondierende Aufnahmestruktur (14) aufweist.
3. Hochvoltspeichergehäuse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tragstruktur (2) jeweilige Tragstrukturelemente (5, 6, 7, 8) zur Befestigung des Hochvoltspeichergehäuses an einem Kraftwagenrohbau aufweist.
4. Hochvoltspeichergehäuse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tragstrukturelemente (5, 6, 7, 8) unter Vermittlung jeweiliger Energieabsorptionselemente (10) an Tragstrukturelementen (5, 6, 7, 8) der Tragstruktur (2) abgestützt sind.
5. Hochvoltspeichergehäuse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Gehäuseteil (2) ein Dichtungselement (3) aufweist, welches in Fahrzeugquerrichtung nach innen zurückspringend gegenüber den Rahmenelementen (5, 6, 7, 8) und den Energieabsorptionselementen (10) angeordnet ist.

6. Hochvoltsspeichergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (1) als Umformteil oder Pressteil aus einer Metalllegierung oder einem Kunststoff gebildet ist.
7. Hochvoltsspeichergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tragstrukturelemente (5, 6, 7, 8) der Tragstruktur (2) aus Profilelementen gebildet sind.
8. Hochvoltsspeichergehäuse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Gehäuseteil (1) eine Mehrzahl von Haltelementen (18) angeordnet ist, über welche das Gehäuseteil (1) mit der Tragstruktur (2) verbunden ist.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/080168

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 2/10**(2006.01)i; **B60K 1/04**(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)

H01M; 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, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102012000622 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18 July 2013 (2013-07-18) pages 24,26-29; figures 1-3	1-7
X	CN 107887536 A (GREAT WALL MOTOR CO LTD) 06 April 2018 (2018-04-06) abstract; figures 9,10	1-3,6,8
X	US 2009186266 A1 (NISHINO HARUCHIKA [JP] ET AL) 23 July 2009 (2009-07-23) paragraphs [0040] - [0044]; figures 1-5	1,2,6-8
X	DE 102011051698 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 10 January 2013 (2013-01-10) paragraphs [0057], [0062], [0063]; figures 1-6	1,2,6-8

☐ 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

11 February 2020

Date of mailing of the international search report

19 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

Rischard, Marc

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/080168

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102012000622	A1	18 July 2013	NONE			
CN	107887536	A	06 April 2018	NONE			
US	2009186266	A1	23 July 2009	CN	101569053	A	28 October 2009
				EP	2083469	A1	29 July 2009
				JP	5098544	B2	12 December 2012
				JP	5561324	B2	30 July 2014
				JP	2009087737	A	23 April 2009
				JP	2013012480	A	17 January 2013
				US	2009186266	A1	23 July 2009
				US	2010190044	A1	29 July 2010
				WO	2009041088	A1	02 April 2009
DE	102011051698	A1	10 January 2013	CN	103702893	A	02 April 2014
				DE	102011051698	A1	10 January 2013
				EP	2729348	A1	14 May 2014
				JP	5721907	B2	20 May 2015
				JP	2014522774	A	08 September 2014
				KR	20140068012	A	05 June 2014
				US	2014117716	A1	01 May 2014
				WO	2013007515	A1	17 January 2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M2/10 B60K1/04
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M 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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2012 000622 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 18. Juli 2013 (2013-07-18) Seiten 24,26-29; Abbildungen 1-3 -----	1-7
X	CN 107 887 536 A (GREAT WALL MOTOR CO LTD) 6. April 2018 (2018-04-06) Zusammenfassung; Abbildungen 9,10 -----	1-3,6,8
X	US 2009/186266 A1 (NISHINO HARUCHIKA [JP] ET AL) 23. Juli 2009 (2009-07-23) Absätze [0040] - [0044]; Abbildungen 1-5 -----	1,2,6-8
X	DE 10 2011 051698 A1 (THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG [DE]) 10. Januar 2013 (2013-01-10) Absätze [0057], [0062], [0063]; Abbildungen 1-6 -----	1,2,6-8



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

11. Februar 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/02/2020

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

Rischard, Marc

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/080168

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012000622 A1	18-07-2013	KEINE	
CN 107887536 A	06-04-2018	KEINE	
US 2009186266 A1	23-07-2009	CN 101569053 A	28-10-2009
		EP 2083469 A1	29-07-2009
		JP 5098544 B2	12-12-2012
		JP 5561324 B2	30-07-2014
		JP 2009087737 A	23-04-2009
		JP 2013012480 A	17-01-2013
		US 2009186266 A1	23-07-2009
		US 2010190044 A1	29-07-2010
		WO 2009041088 A1	02-04-2009
DE 102011051698 A1	10-01-2013	CN 103702893 A	02-04-2014
		DE 102011051698 A1	10-01-2013
		EP 2729348 A1	14-05-2014
		JP 5721907 B2	20-05-2015
		JP 2014522774 A	08-09-2014
		KR 20140068012 A	05-06-2014
		US 2014117716 A1	01-05-2014
		WO 2013007515 A1	17-01-2013