

(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
18. Juni 2020 (18.06.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/120796 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 2/12* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/085311

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Dezember 2019 (16.12.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 132 292.5
14. Dezember 2018 (14.12.2018) DE

(71) Anmelder: **WEBASTO SE** [DE/DE]; Kraillinger Straße 5,
82131 Stockdorf (DE).

(72) Erfinder: **HAUSSMANN, Jochen**; c/o Webasto SE,
Kraillinger Straße 5, 82131 Stockdorf (DE).

(74) **Anwalt: NORDMEYER, Philipp**; df-mp Dörries Frank-
Molnia & Pohlman, Patentanwälte Rechtsanwälte PartG
mbH, Theatinerstr. 16, 80333 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,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

(54) **Title:** BATTERY HOUSING FOR A MOTOR VEHICLE

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

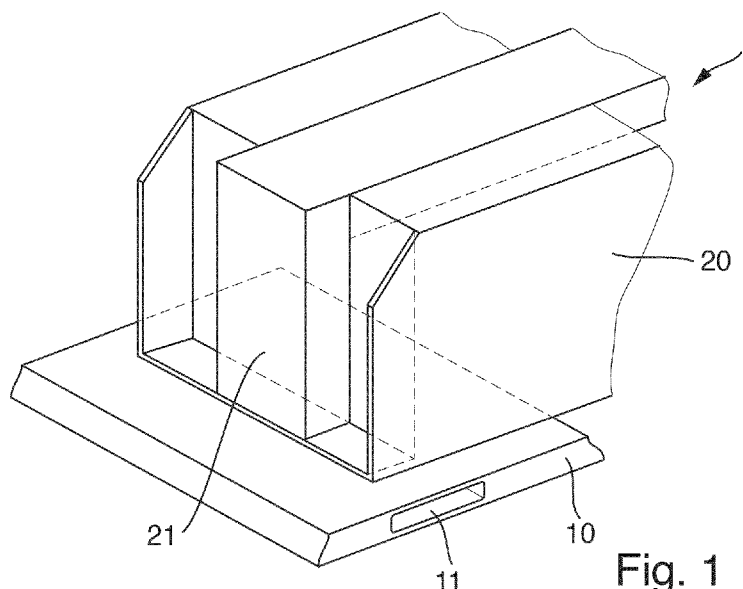


Fig. 1

(57) **Abstract:** The invention relates to a battery housing (1) for accommodating a battery module (20) in the housing interior in order for a traction battery for a motor vehicle to be formed, said battery housing (1) comprising a housing portion (10) for partially delimiting the housing interior, the housing portion (10) having an exhaust gas duct (11), integrated into the housing interior, for diverting media that are discharged from the battery module (20) when the battery module (20) is faulty, into the environment.

(57) **Zusammenfassung:** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Batteriegehäuse (1) zur Aufnahme eines Batteriemoduls (20) in seinem Gehäuseinnenraum zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Gehäuseabschnitt (10) zur teilweisen Begrenzung des Gehäuseinnenraums, wobei der Gehäuseabschnitt (10) einen in diesem integrierten Abgaskanal (11) zum Ableiten von Medien, die bei einem Defekt eines Batteriemoduls (20) aus diesem austreten, an die Umgebung aufweist.



WO 2020/120796 A1

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)

Batteriegehäuse für ein Kraftfahrzeug

Technisches Gebiet

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Batteriegehäuse für ein Kraftfahrzeug, das zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für das Kraftfahrzeug ausgebildet ist, wobei das Batteriegehäuse einen Gehäuseinnenraum ausbildet, in welchem zumindest ein Batteriemodul aufgenommen werden kann.

Stand der Technik

- 10 Batteriesysteme für Elektro- und Hybridfahrzeuge sowie Fahrzeuge mit Brennstoffzellen sind Gegenstand aktueller Forschung und Entwicklung. Die leistungsbezogenen Parameter eines Batteriesystems, wie etwa Lebensdauer und Kapazität, hängen erheblich von der Anwendungsumgebung ab. Sowohl bei der Bereitstellung und Abgabe elektrischer Leistung als auch beim Aufladen sind die in der Batterie ablaufenden elektrochemischen Prozesse
15 beispielsweise von der Umgebungstemperatur abhängig.

- Wichtig für einen zuverlässigen Betrieb eines Batteriesystems ist daher die Schaffung und Aufrechterhaltung einer wohldefinierten Umgebung. Zudem müssen die einzelnen Batteriemodule geschützt und verdrahtet werden. Aus diesen und anderen Gründen ist ein Batteriegehäuse vorgesehen, das zur Aufnahme von Batteriemodulen und zum Schutz derselben vor äußeren
20 Einflüssen eingerichtet ist.

- Gleichzeitig dient das Batteriegehäuse als Sicherheitseinrichtung im Fall eines Defekts, etwa eines thermischen Durchgehens (engl. „thermal runaway“), der zum explosionsartigen Austreten von Medien wie beispielsweise heißen Gasen, Verbrennungsprodukten und Batteriezellenbestandteilen aus einer Batteriezelle führen kann. Es wird ein kontrollierter Abtransport dieser Medien aus dem
25 Batteriegehäuse angestrebt, um die Beschädigungen am Batteriesystem so gering wie möglich zu halten.

Aktuelle Batteriemodule entgasen weitestgehend diffus und ungeleitet in das Batteriegehäuse. Der Druckabbau aus dem Gehäuse in die Umgebung wird mittels eines Notentlüftungssystems, auch als "Ventingsystem" bezeichnet, realisiert. Aus Kostengründen werden nur wenige Notentlüftungssysteme bereitgestellt.

- 5 Die DE 10 2014 207 403 A1 beschreibt eine Batterieeinheit mit mehreren elektrochemischen Zellen und einem Entgasungskollektor. Der Entgasungskollektor weist einen Entgasungskanal und einen Kühlkanal auf. Der Entgasungskollektor weist ferner Öffnungen auf, über die ein aus den elektrochemischen Zellen entweichendes, ein Sicherheitsventil passierendes Fluid in den Entgasungskanal eintreten und abgeführt werden kann. Ein ähnliches Ventingsystem ist in der US
10 2012/0129024 A1 beschrieben.

- Das im Fall eines thermischen Durchgehens austretende Medium ist von so hohem Energiegehalt, vergleichbar mit einem Schweißbrenner, dass selbst bei einem installierten Ventingsystem substanzielle Beschädigungen am Batteriegehäuse möglich sind. Dabei können insbesondere steuerungsrelevante Einrichtungen im Batteriegehäuse betroffen sein. Die Wege, welche die
15 Medien im Gehäuse zurücklegen müssen, können zu unkontrollierten Druckverlusten und/oder Stauungen führen. Es ist daher nicht einfach, ein homogenes, kontrolliertes Entlüftungsverhalten für den Notfall sicherzustellen, insbesondere wenn Batteriemodule, die sich vom Ventingsystem vergleichsweise weit entfernt befinden, von einem Defekt betroffen sind.

Darstellung der Erfindung

- 20 Eine Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Sicherheit eines Batteriesystems zu verbessern.

Die Aufgabe wird durch ein Batteriegehäuse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen folgen aus den Unteransprüchen, der folgenden Darstellung der Erfindung sowie der Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele und der beigefügten Figuren.

- Entsprechend wird ein Batteriegehäuse zur Aufnahme eines Batteriemoduls in seinem
25 Gehäuseinnenraum zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen, das einen Gehäuseabschnitt zur teilweisen Begrenzung des Gehäuseinnenraums umfasst. Erfindungsgemäß weist der Gehäuseabschnitt einen in diesem integrierten Abgaskanal zum Ableiten von Medien, die bei einem Defekt eines Batteriemoduls aus diesem austreten, an die Umgebung auf.

Unter der Bezeichnung "Medien" sind hierin hauptsächlich heiße Gase, Verbrennungsprodukte und Batteriezellenbestandteile zu verstehen, die etwa beim thermischen Durchgehen einer Batteriezelle des Batteriemoduls entstehen und/oder freigesetzt werden können. Beispielsweise treten im Fall eines thermischen Durchgehens Heißgase quasi explosionsartig aus der betroffenen Batteriezelle aus. Der Heißgasstrom kann damit auch Flüssigkeiten und Feststoffe, wie etwa durch die Explosion verursachte Partikel oder Fragmente, enthalten. Die Bezeichnungen "Medien" und "Abgas" werden synonym verwendet.

Durch die Integration des Abgaskanals in den Gehäuseabschnitt kann eine kontrollierte Abgasabführung im Defektfall unabhängig vom betroffenen Batteriemodul und dessen Position im Gehäuseinnenraum sichergestellt werden. Der Transportweg im Gehäuseinnenraum wird minimiert, da ein Großteil des Abgaswegs in dem im Gehäuseabschnitt integrierten Abgaskanal, d.h. innerhalb der Gehäusewand, erfolgt.

Damit erhöht sich die funktionale Sicherheit des Batteriegehäuses, da mögliche Druckverluste und/oder Stauungen minimiert werden und die Abgasführung funktional notwendige Einrichtungen und Sicherheitsbauteile im Gehäuseinnenraum umgeht und damit schont. Zudem lassen sich die aus dem Batteriemodul austretenden energiedichten Medien von anderen Batteriemodulen gezielt weggeleitet, wodurch ein etwaiges Anzünden benachbarter Batteriemodule vermieden oder zumindest verlangsamt wird.

Ferner kann der Abgaskanal einfach, bauraumsparend und kostengünstig im Gehäuseabschnitt integriert werden. Die Integration des Abgaskanals in den Gehäuseabschnitt bietet zudem zusätzliche Sicherheit, da der Abgaskanal besonders geschützt ist, so dass er beispielsweise durch ein Zerbersten einer Batteriezelle eines Batteriemoduls kaum beschädigt werden kann. Es sei darauf hingewiesen, dass die obigen technischen Wirkungen und Vorteile gleichermaßen im Fall mehrerer integrierter Abgaskanäle realisiert werden.

Das Batteriegehäuse kann aus Kunststoff, Metall, einem anderen Material oder einer Kombination verschiedener Materialien gefertigt sein und dient dem Schutz der in dem Gehäuseinnenraum aufgenommenen Batteriemodule vor äußeren Einflüssen. Das Batteriegehäuse ist vorzugsweise zur Verwendung in einem Elektro- oder Hybridfahrzeug oder Fahrzeug mit Brennstoffzelle ausgelegt.

Vorzugsweise ist der Gehäuseinnenraum im regulären Betrieb gegenüber der Umgebung so abgedichtet, dass im Wesentlichen kein Gas- und/oder Flüssigkeitsaustausch mit der Umgebung

stattfindet, wobei bevorzugt eine Zwangsentlüftung vorgesehen ist, mittels derer ein Druckausgleich zwischen dem Gehäuseinnenraum und der Umgebung stattfinden kann.

Das Gehäuse dient dem Schutz der darin aufgenommenen Batteriemodule und Einrichtungen, etwa Steuereinrichtungen und Verdrahtungen, vor äußeren Einflüssen und der Schaffung und

5 Aufrechterhaltung einer für den Betrieb der Batteriemodule günstigen Atmosphäre. Aus diesem Grund dichtet das Gehäuse im Normalzustand den Innenraum vorzugsweise vollständig, beispielsweise hermetisch, ab. Nur durch die Zwangsentlüftung kann ein Druckausgleich bereitgestellt werden. Die Zwangsentlüftung ist dabei bevorzugt so ausgestaltet, dass nur ein Gasaustausch mit einem niedrigen Volumenstrom möglich ist, so dass ein Eintrag von Schmutz
10 oder Wasser in den Gehäuseinnenraum nicht zu beklagen ist.

Bevorzugt weist der Abgaskanal eine Innenöffnung auf, über die der Abgaskanal mit dem Gehäuseinnenraum kommuniziert. Damit kann erreicht werden, dass im Falle eines thermischen Durchgehens einer Batteriezelle die dabei aus der Batteriezelle austretenden Medien über den Abgaskanal aus dem Gehäuseinnenraum des Batteriegehäuses in die Umgebung abgeleitet
15 werden. Auf diese Weise lassen sich die Abdicht- und Sicherheitsfunktion des Batteriegehäuses zuverlässig und auf baulich einfache und kompakte Weise realisieren.

Dabei ist bevorzugt in dem Gehäuseinnenraum ein Batteriemodul aufgenommen, das einen modulinternen Abgaskanal aufweist, welcher mit der Innenöffnung kommuniziert, wobei der modulinterne Abgaskanal bevorzugt direkt an die Innenöffnung angebunden ist. Durch eine direkte
20 Anbindung des modulinternen Abgaswegs an die Innenöffnung kann der Abgasweg im Gehäuseinnenraum weiter verkürzt werden. Die Medien treten damit schnellstmöglich in den im Gehäuseabschnitt integrierten Abgaskanal ein. Damit erhöht sich die funktionale Sicherheit des Batteriegehäuses weiter, da mögliche Druckverluste und/oder Stauungen minimiert werden und die Abgasführung funktional notwendige Einrichtungen und Sicherheitsbauteile im Gehäuseinnenraum
25 optimal umgeht und damit schont.

In einer bevorzugten Ausgestaltung sind in dem Gehäuseinnenraum mehrere Batteriemodule mit jeweils zumindest einem modulinternen Abgaskanal aufgenommen und der integrierte Abgaskanal weist mehrere Innenöffnungen auf, wobei jeder modulinterne Abgaskanal mit je einer Innenöffnung kommuniziert, wobei bevorzugt jeder modulinterne Abgaskanal direkt an die entsprechende
30 Innenöffnung angebunden ist. Je Batteriemodul ist somit zumindest ein direkter Zugang zum Abgaskanal gegeben, wodurch die Abgase im Defektfall besonders schnell und direkt in die äußere Umgebung abgegeben werden können, ohne unnötige Umwege über das Gehäuseinnere. Um

mehrere Batteriemodule an einen Abgaskanal anzubinden, umfasst der Abgaskanal vorzugsweise zumindest einen Abschnitt, der in der Ebene des Gehäuseabschnitts verläuft, d.h. parallel zur äußeren und inneren Oberfläche des Gehäuseabschnitts.

5 Bevorzugt kommuniziert der Abgaskanal über ein Sicherheitsventil mit dem Gehäuseinnenraum, wobei das Sicherheitsventil dazu eingerichtet ist, den Abgaskanal im regulären Betrieb zu verschließen und den Abgaskanal beim Auftreten von Medien bei einem Defekt eines Batteriemoduls zu öffnen. Das Sicherheitsventil ist vorzugsweise im Abgaskanal vorgesehen, kann aber beispielsweise auch in einem modulinternen Abgaskanal oder als separates Bauteil vorgesehen sein. Auf diese Weise lassen sich die oben beschriebenen Abdicht- und
10 Sicherheitsfunktionen des Batteriegehäuses zuverlässig realisieren. Insbesondere kann das Batteriegehäuse durch das Bereitstellen des Sicherheitsventils im normalen Betrieb weiterhin hermetisch abgedichtet bleiben.

Es sei darauf hingewiesen, dass die hierin beschriebenen Merkmale, technischen Wirkungen und Vorteile gleichermaßen für den Fall mehrerer Abgaskanäle, Batteriemodule, Sicherheitsventile usw.
15 gelten, auch wenn der sprachlichen Einfachheit halber zumeist der Singular gewählt wird.

Vorzugsweise öffnet das Sicherheitsventil den Abgaskanal, wenn der Betrag einer Druckdifferenz zwischen dem Gehäuseinnenraum und der äußeren Umgebung einen Schwellwert übersteigt. Der Auslösefall des Sicherheitsventils wird in diesem Fall auf einfache und zuverlässige Weise über die Druckdifferenz bestimmt.

20 Eine besonders kompakte, betriebs- und montagesichere Ausbildung des Sicherheitsventils kann dadurch erreicht werden, dass das Sicherheitsventil an der Innenöffnung vorgesehen ist und bevorzugt in den Gehäuseabschnitt integriert ist.

Dabei kann das Sicherheitsventil eine Berstscheibe aufweisen oder als eine solche ausgebildet sein, die im Fall des Öffnens zerbricht. Das oben dargelegte, durch die Druckdifferenz bestimmte
25 Sicherheitsverhalten lässt sich auf diese Weise baulich besonders einfach und gleichzeitig zuverlässig realisieren.

Besonders bevorzugt ist die Berstscheibe dabei durch eine lokale Verdünnung der Wandung des Gehäuseabschnitts im Bereich des Abgaskanals ausgebildet. Eine solche Reduktion der Wandstärke ist auf einfache Weise herstellbar, beispielsweise durch Ausfräsen. Die
30 Restwandstärke der Berstscheibe ist hierbei so gewählt, dass im Fall eines thermischen Durchgehens einer Batteriezelle die darauf auftreffenden heißen Medien beziehungsweise der durch

diese erzeugte Druck die Berstscheibe zerbrechen lassen und so den Weg zum Abgaskanal öffnen. Indem die Berstscheibe durch eine Wanddickenreduktion realisiert wird, lässt sich die Position und Beschaffenheit des Sicherheitsventils zudem flexibel an geänderte Geometrien oder Ausstattungen des Batteriegehäuses anpassen und ist gleichzeitig betriebs- und montagesicher.

- 5 Bevorzugt weist der Gehäuseabschnitt ein Extrusionsprofil auf oder ist durch Extrusion hergestellt. Das bedeutet, dass der Gehäuseabschnitt durch Extrusion herstellbar oder hergestellt ist. Auf diese Weise lässt sich der Abgaskanal auf konstruktiv und fertigungstechnisch einfache Weise in den Gehäuseabschnitt integrieren.

- 10 Bevorzugt bildet der Gehäuseabschnitt einen Boden des Batteriegehäuses oder ein Teil dessen aus. Die Gehäusewandung bildet hierin die äußere Gestalt beziehungsweise Schalung, die den Gehäuseinnenraum begrenzt und definiert. In anderen Worten, der Gehäuseabschnitt ist vorzugsweise keine Einrichtung, die sich im Gehäuseinnenraum befindet, wodurch die funktionale Sicherheit des Batteriegehäuses im Defektfall optimiert wird.

- 15 Bevorzugt ist der Gehäuseabschnitt der Boden des Gehäuses oder ein Teil des Bodens, da dieser gewöhnlich zur Anbindung der Batteriemodule genutzt wird. Die oben beschriebenen technischen Wirkungen, welche die Verkürzung des Abgaswegs im Gehäuseinnenraum betreffen, werden gemäß dieser besonders bevorzugten Ausführungsform optimiert.

- 20 Bevorzugt ist der Gehäuseabschnitt einstückig ausgebildet und der Abgaskanal darin eingebettet, wodurch der Abgaskanal besonders geschützt ist und die funktionale Sicherheit des Batteriegehäuses im Defektfall optimiert wird.

- 25 Bevorzugt weist das Batteriemodul mehrere zylindrische Batteriezellen auf, die mechanisch zusammengehalten werden. Zu diesem Zweck weist das Batteriemodul vorzugsweise einen oder mehrere Zellenhalter auf, in denen die Batteriezellen zumindest teilweise aufgenommen sind, wodurch die Batteriezellen an vorgegebenen Positionen und in vorgegebenen Lagen gehalten werden.

Im Fall eines Defekts einer Batteriezelle, der zu einem thermischen Durchgehen führt, werden die Medien über den modulinternen Abgaskanal zum integrierten Abgaskanal geleitet und sicher und kontrolliert nach außen abgegeben.

- 30 Weitere Vorteile und Merkmale der vorliegenden Erfindung sind aus der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele ersichtlich. Die dort beschriebenen Merkmale können

alleinstehend oder in Kombination mit einem oder mehreren der oben dargelegten Merkmale umgesetzt werden, insofern sich die Merkmale nicht widersprechen. Die folgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele erfolgt dabei unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen.

5 Kurze Beschreibung der Figuren

Bevorzugte weitere Ausführungsformen der Erfindung werden durch die nachfolgende Beschreibung der Figuren näher erläutert. Dabei zeigen:

Figur 1 auf perspektivische und teilweise transparente Weise einen Ausschnitt eines Batteriegehäuses, das einen Gehäuseboden mit integriertem Abgaskanal und ein darauf
10 angebrachtes Batteriemodul aufweist,

Figur 2 den Strömungsweg, den Abgase im Fall eines Defekts des Batteriemoduls gemäß der Figur 1 nehmen;

Figur 3 auf perspektivische Weise einen Ausschnitt des Gehäusebodens mit integriertem Abgaskanal gemäß der Figur 1, jedoch ohne Batteriemodul, wodurch das Sicherheitsventil
15 zum Abgaskanal sichtbar ist; und

Figur 4 auf perspektivische und geschnittene Weise die Positionierung und Anbindung des modulinternen Abgaskanals an den integrierten Abgaskanal.

Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele

Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele anhand der Figuren beschrieben. Dabei
20 sind gleiche, ähnliche oder gleichwirkende Elemente in den unterschiedlichen Figuren mit identischen Bezugszeichen versehen, und auf eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente wird teilweise verzichtet, um Redundanzen zu vermeiden.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines Batteriegehäuses 1.

Das Batteriegehäuse 1 weist einen Gehäuseabschnitt 10 auf, der im vorliegenden
25 Ausführungsbeispiel ein Gehäuseboden ist. Der Gehäuseabschnitt 10 bildet zumindest einen Teil einer Gehäusewandung des Batteriegehäuses 1 aus. Mit anderen Worten bildet die

Gehäusewandung die äußere Gestalt beziehungsweise Schalung des Batteriegehäuses 1 aus, d.h. der Gehäuseabschnitt 10 ist keine Einrichtung, die sich im Innern des Batteriegehäuses 1 befindet.

Die Gehäusewandung begrenzt und definiert den Gehäuseinnenraum, in dem dann schließlich Batteriemodule und andere Einrichtungen aufgenommen werden, mittels derer ein Batteriesystem zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug ausgebildet wird.

In dem Gehäuseabschnitt 10 ist ein Abgaskanal 11 integriert.

Der Gehäuseabschnitt 10 wird vorzugsweise durch Extrusion hergestellt, wodurch sich der Abgaskanal 11 konstruktiv und fertigungstechnisch einfach in den Gehäuseabschnitt 10 integrieren lässt. Der Gehäuseabschnitt 10 weist damit vorzugsweise ein Extrusionsprofil auf, aus dem der Gehäuseabschnitt 10 in Form des Gehäusebodens ausgebildet werden kann. Der Gehäuseabschnitt 10 ist beispielsweise aus einem Metall, beispielsweise Aluminium, gefertigt.

Der Gehäuseabschnitt 10, beispielsweise der Gehäuseboden des Batteriegehäuses 1, kann aus mehreren Extrusionsprofilen aufgebaut sein, die nebeneinander angeordnet werden und dann miteinander verbunden werden. In einem oder mehreren dieser Extrusionsprofile kann dann der hierin beschriebene Abgaskanal 11 vorgesehen sein, um ein kontrolliertes Abführen von Medien bei einem thermischen Durchgehen einer Batteriezelle zu erreichen.

Sind mehrere Extrusionsprofile zur Ausbildung des Gehäuseabschnitts 10 – beispielsweise des Gehäusebodens des Batteriegehäuses 1 – nebeneinander angeordnet, so können auch mehrere Abgaskanäle 11 nebeneinander und im Wesentlichen parallel zueinander vorgesehen sein.

Das Batteriegehäuse 1, insbesondere der Gehäuseabschnitt 10, kann jedoch auch auf andere Weise, beispielsweise durch Spritzguss, und/oder aus einem anderen Material gefertigt sein.

Der Abgaskanal 11 weist zumindest eine Innenöffnung 12 auf, deren Lage, Form und Beschaffenheit aus den Figuren 3 und 4 hervorgeht. Die Innenöffnung 12 verbindet den Abgaskanal 11 mit dem Gehäuseinnenraum - genauer gesagt, mit einem im Gehäuseinnenraum vorgesehenen Batteriemodul 20, wie es weiter unten im Detail beschrieben ist. Der Abgaskanal 11 weist ferner eine oder mehrere Außenöffnungen (in den Figuren nicht gezeigt) auf, über welche die im Fall eines Defekts austretenden Medien nach außen abgegeben werden. Auf diese Weise kommuniziert im Notfall das Gehäuseinnere über den Abgaskanal 11 mit der äußeren Umgebung, so dass die Medien weitgehend an die Umgebung abgegeben werden können und nicht im Innenraum des Batteriegehäuses 1 verbleiben.

Vorzugsweise umfasst der Abgaskanal 11 zumindest einen Abschnitt, der in der Ebene des Gehäuseabschnitts 10 verläuft, d.h. parallel zur äußeren und inneren Oberfläche des Gehäuseabschnitts 10. Auf diese Weise lassen sich mehrere Batteriemodule 20 an den Abgaskanal 11 anbinden. Zudem ist der Gehäuseabschnitt 10 mit integriertem beziehungsweise eingebettetem Abgaskanal 11 auf diese Weise besonders einfach als Extrusionsprofil fertigbar.

Bei der Herstellung des Gehäuseabschnitts 10 durch ein Extrusionsprofil liegt der Abgaskanal 11 typischer Weise in der Extrusionsrichtung und erstreckt sich daher entlang des gesamten Extrusionsprofils parallel zu den die äußere und die innere Oberfläche des Batteriegehäuses 1 beziehungsweise des Gehäuseabschnitts 10 ausbildenden Flächen.

Das Batteriegehäuse 1 und damit der Gehäuseinnenraum ist für den regulären Betrieb im Wesentlichen gegenüber der Umgebung abgedichtet, so dass die in dem Batteriegehäuse 1 aufgenommenen Komponenten, insbesondere die Batteriemodule 20, gegenüber der Umgebung und deren Einflüssen abgeschirmt sind.

Bevorzugt weist das Batteriegehäuse 1 eine Zwangsbelüftung auf, mittels derer ein Druckausgleich zwischen dem Inneren des Batteriegehäuses 1 und der Umgebung erreicht werden kann, um den Aufbau eines Über- oder Unterdrucks im Batteriegehäuse 1 zu vermeiden. Die Zwangsbelüftung ist dabei sehr gering dimensioniert und kann bei einem thermischen Durchgehen einer Batteriezelle nicht zur Abgabe der Medien an die Umgebung verwendet werden.

Um im regulären Betrieb zu gewährleisten, dass das Gehäuse einen Schutz für die Batteriemodule 20 und etwaige weitere Einrichtungen vor äußeren Einflüssen bietet, ist im Abgaskanal 11, vorzugsweise im Bereich der Innenöffnung 12, ein Sicherheitsventil 13 vorgesehen.

Das Sicherheitsventil 13 öffnet beziehungsweise löst aus, wenn eine zu hohe Druckdifferenz zwischen dem Gehäuseinnenraum und dem mit der äußeren Umgebung verbundenen Abgaskanal 11 auftritt. So öffnet das Sicherheitsventil 13, wenn die Druckdifferenz einen Schwellwert, beispielsweise ungefähr 1 bar, übersteigt.

Das Sicherheitsventil 13 wird vorzugsweise durch eine sogenannte Berstscheibe 14 realisiert, die im Auslösefall zerbricht. Gemäß einem besonders bevorzugten, baulich einfachen und dennoch zuverlässigen Ausführungsbeispiel wird die Berstscheibe 14 durch Ausfräsen oder anderweitiges Verdünnen der Wandung des Gehäuseabschnitts 10 im Bereich des Abgaskanals 11 hergestellt.

Der Abgaskanal 11 ist so dimensioniert, dass er einen Volumenfluss ermöglicht, der ein Ausleiten der Medien im Havariefall ermöglicht, ohne dass es zu einem übermäßigen Druckanstieg im Inneren des Batteriegehäuses 1 kommt.

Dies geht besonders deutlich aus der geschnittenen Ansicht der Figur 4 hervor. Die Restwandstärke der Berstscheibe 14 ist hierbei so gewählt, dass im Fall einer thermischen Propagation das darauf auftreffende Heißgas die Berstscheibe 14 zerbricht und so den Weg zum Abgaskanal 11 öffnet.

Das Batteriegehäuse 1 weist ferner zumindest ein, vorzugsweise mehrere, Batteriemodule 20 auf, die sich im Innern des Batteriegehäuses 1 befinden. In den Figuren 1 und 2 ist beispielhaft ein Batteriemodul 20 teilweise transparent gezeigt, um durch die Pfeile schematisch den Strömungsweg der Medien sowie die Anbindung an den Abgaskanal 11 zu zeigen.

Typischerweise werden mehrere zylindrische Batteriezellen zu einem Batteriemodul 20 zusammengefasst. Zu diesem Zweck weist das Batteriemodul 20 einen oder mehrere Zellenhalter auf, in denen die Batteriezellen zumindest teilweise aufgenommen sind, wodurch die Batteriezellen an vorgegebenen Positionen und in vorgegebenen Lagen mechanisch zusammengehalten werden. Die Batteriezellen, die Zellenhalter und Kontaktierungen derselben sind der Übersichtlichkeit halber in den Figuren nicht dargestellt.

Das Batteriemodul 20 weist einen modulinternen Abgaskanal 21 auf, der im Fall eines Defekts einer Batteriezelle die aus der Batteriezelle austretenden Medien zum Abgaskanal 11 leitet. Zu diesem Zweck kommuniziert der modulinterne Abgaskanal 21 mit der Innenöffnung 12. Die Anbindung des modulinternen Abgaskanals 21 an den Abgaskanal 11 geht besonders deutlich aus der Figur 4 hervor.

Die Batteriezellen weisen vorzugsweise Sollbruchstellen auf, wodurch der Austrittsort der Medien weitgehend definiert ist. Die Lage und Form des modulinternen Abgaskanals 21 können entsprechend festgelegt werden, wodurch ein unkontrolliertes, diffuses Entgasen reduziert oder unterbunden wird.

Es sei darauf hingewiesen, dass das Sicherheitsventil 13 zwar aus Fertigungsgründen vorzugsweise Bestandteil des Gehäuseabschnitts 10 ist, jedoch alternativ auch im modulinternen Abgaskanal 21 vorgesehen sein kann.

Vorzugsweise ist jedes Batteriemodul 20 individuell über einen eigenen modulinternen Abgaskanal 21 und ein zugehöriges Sicherheitsventil 13 an einen Abgaskanal 11 angebunden, auch wenn in den Figuren der Übersichtlichkeit halber nur ein Batteriemodul 20 und ein Abgaskanal 11 gezeigt ist.

- 5 Durch die Implementierung der oben dargelegten Abgasführung im Gehäuseabschnitt 10, vorzugsweise im Gehäuseboden, mittels des Abgaskanals 11 kann eine kontrollierte Abgasabführung im Defektfall unabhängig von dem betroffenen Batteriemodul 20 und dessen Position im Gehäuse sichergestellt werden.

- 10 Der Transportweg für die Medien im Innern des Batteriegehäuses 1 wird minimiert. Damit erhöht sich die funktionale Sicherheit des Batteriegehäuses 1, da die Abgasführung funktional notwendige Einrichtungen und Sicherheitsbauteile im Gehäuseinnenraum schont und kurze Entgasungswege realisiert. Mögliche Druckverluste und/oder Stauungen werden dadurch minimiert, wodurch das Abgas kontrolliert in die äußere Umgebung abgegeben wird.

- 15 Zudem ist der Abgaskanal 11 beziehungsweise sind die mehreren Abgaskanäle 11 einfach, bauraumsparend und kostengünstig im Gehäuse zu integrieren. Die Einbettung der Abgaskanäle 11 in der Gehäusewandung bietet zudem zusätzliche Sicherheit, da die Abgaskanäle 11 geschützt sind und durch ein Zerbersten einer Batteriezelle im Inneren eines Batteriemoduls 20 kaum beschädigt werden können.

- 20 Pro Batteriemodul 20 ist vorzugsweise zumindest ein direkter Zugang zu einem Abgaskanal 11 gegeben, wodurch die Abgase im Defektfall besonders schnell in die äußere Umgebung abgegeben werden können, ohne Umwege über das Gehäuseinnere.

- 25 Das Sicherheitsventil 13 beziehungsweise die mehreren Sicherheitsventile 13 sind etwa als Berstscheibe 14, vorzugsweise als Ausfräsung oder Verjüngung der Wandung im Bereich des Abgaskanals 11, realisiert. Dadurch lassen sich die Sicherheitsventile 13 auf einfache und flexible Weise an geänderte Geometrien oder Ausstattungen des Batteriegehäuses 1 anpassen.

Soweit anwendbar können alle einzelnen Merkmale, die in den Ausführungsbeispielen dargestellt sind, miteinander kombiniert und/oder ausgetauscht werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen.

Bezugszeichenliste

	1	Batteriegehäuse
	10	Gehäuseabschnitt
	11	Abgaskanal
5	12	Innenöffnung
	13	Sicherheitsventil
	14	Berstscheibe
	20	Batteriemodul
10	21	modulinterner Abgaskanal

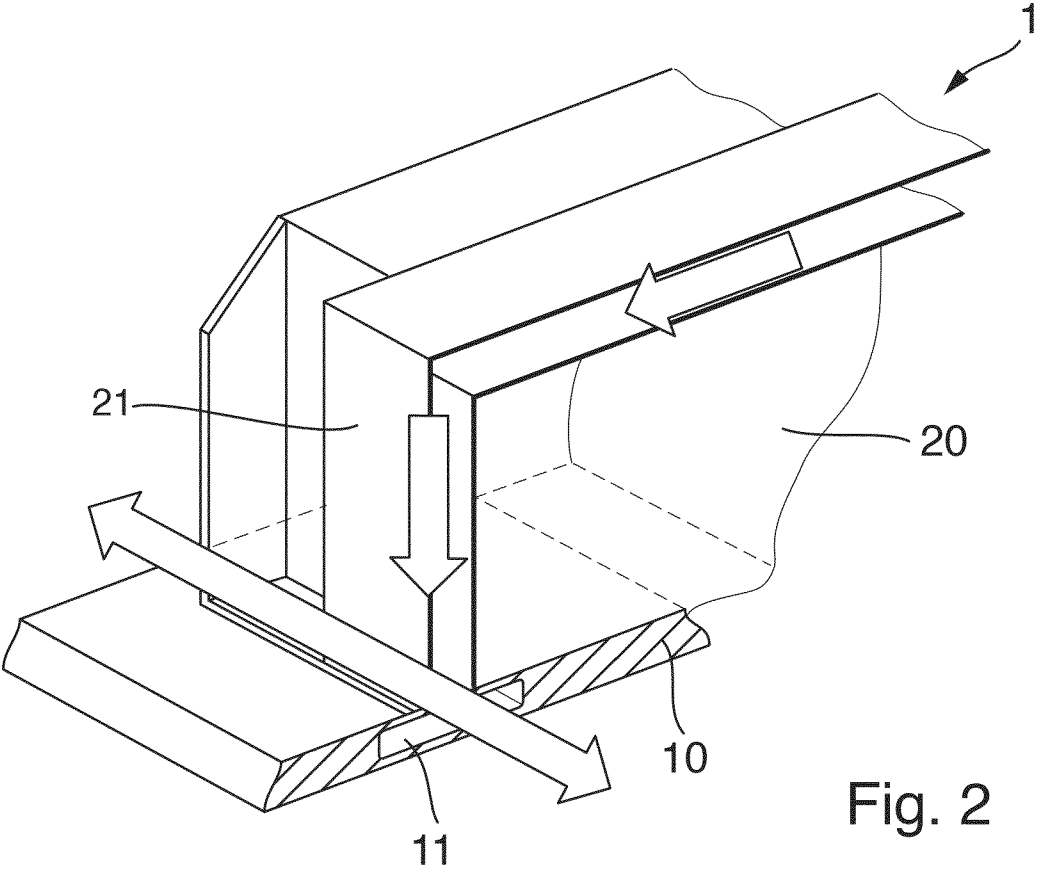
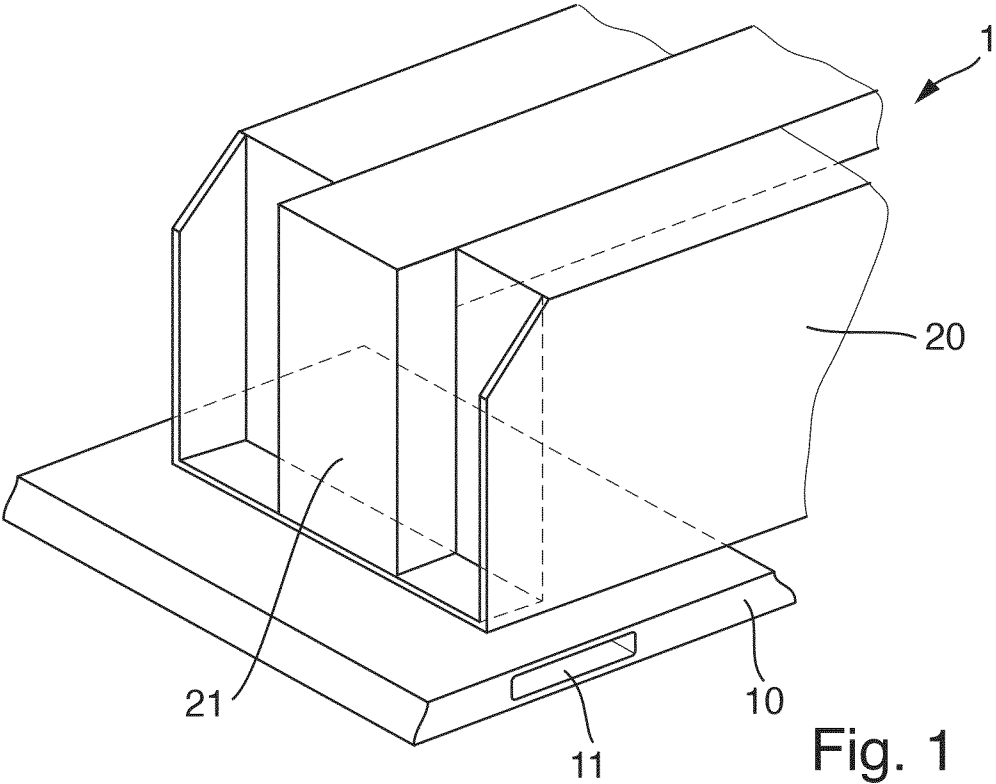
Ansprüche

1. Batteriegehäuse (1) zur Aufnahme eines Batteriemoduls (20) in seinem Gehäuseinnenraum zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug, umfassend einen Gehäuseabschnitt (10) zur teilweisen Begrenzung des Gehäuseinnenraums,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass**

der Gehäuseabschnitt (10) einen in diesem integrierten Abgaskanal (11) zum Ableiten von Medien, die bei einem Defekt eines Batteriemoduls (20) aus diesem austreten, an die Umgebung aufweist.
2. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
10 Gehäuseinnenraum im regulären Betrieb gegenüber der Umgebung so abgedichtet ist, dass im Wesentlichen kein Gas- und/oder Flüssigkeitsaustausch mit der Umgebung stattfindet, wobei bevorzugt eine Zwangsentlüftung vorgesehen ist, mittels derer ein Druckausgleich zwischen dem Gehäuseinnenraum und der Umgebung stattfinden kann.
3. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
15 Abgaskanal (11) eine Innenöffnung (12) aufweist, über die der Abgaskanal (11) mit dem Gehäuseinnenraum kommuniziert.
4. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem
20 Gehäuseinnenraum ein Batteriemodul (20) aufgenommen ist, das einen modulinternen Abgaskanal (21) aufweist, welcher mit der Innenöffnung (12) kommuniziert, wobei der modulinterne Abgaskanal (21) bevorzugt direkt an die Innenöffnung (12) angebunden ist.
5. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem
25 Gehäuseinnenraum mehrere Batteriemodule (20) mit jeweils zumindest einem modulinternen Abgaskanal (21) aufgenommen sind und der integrierte Abgaskanal (11) mehrere Innenöffnungen (12) aufweist, wobei jeder modulinterne Abgaskanal (21) mit je einer Innenöffnung (12) kommuniziert, wobei bevorzugt jeder modulinterne Abgaskanal (21) direkt an die entsprechende Innenöffnung (12) angebunden ist.
6. Batteriegehäuse (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abgaskanal (11) über ein Sicherheitsventil (13) mit dem Gehäuseinnenraum kommuniziert, wobei das Sicherheitsventil (13) dazu eingerichtet ist, den Abgaskanal (11)

im regulären Betrieb zu verschließen und den Abgaskanal (11) beim Auftreten von Medien bei einem Defekt eines Batteriemoduls (20) zu öffnen.

7. Batteriegehäuse (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5 und Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) an der Innenöffnung (12) vorgesehen ist und bevorzugt in den Gehäuseabschnitt (10) integriert ist.
8. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) dazu eingerichtet ist, den Abgaskanal (11) zu öffnen, wenn der Betrag einer Druckdifferenz zwischen dem Gehäuseinnenraum und der äußeren Umgebung einen Schwellwert übersteigt.
9. Batteriegehäuse (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sicherheitsventil (13) eine Berstscheibe (14), die im Fall des Öffnens zerbricht, aufweist oder von einer solchen gebildet wird.
10. Batteriegehäuse (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Berstscheibe (14) durch eine lokale Verdünnung der Wandung des Gehäuseabschnitts (10) im Bereich des Abgaskanals (11) ausgebildet ist.
11. Batteriegehäuse (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt (10) ein Extrusionsprofil aufweist und bevorzugt durch Extrusion hergestellt ist.
12. Batteriegehäuse (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt (10) zumindest teilweise einen Boden des Batteriegehäuses (1) ausbildet.
13. Batteriegehäuse (1) nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäuseabschnitt (10) einstückig ausgebildet ist und der Abgaskanal (11) darin eingebettet ist.
14. Batteriesystem zur Ausbildung einer Traktionsbatterie für ein Kraftfahrzeug, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Batteriegehäuse (1) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche vorgesehen ist, in dessen Innenraum ein Batteriemodul (20) aufgenommen ist, das bevorzugt, mehrere zylindrische Batteriezellen aufweist, die mechanisch zusammengehalten werden.



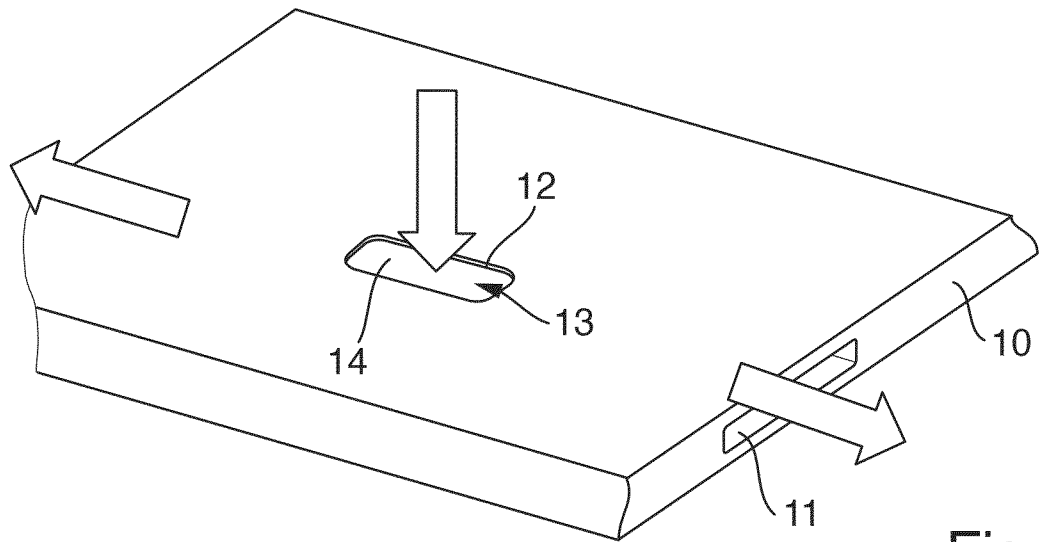


Fig. 3

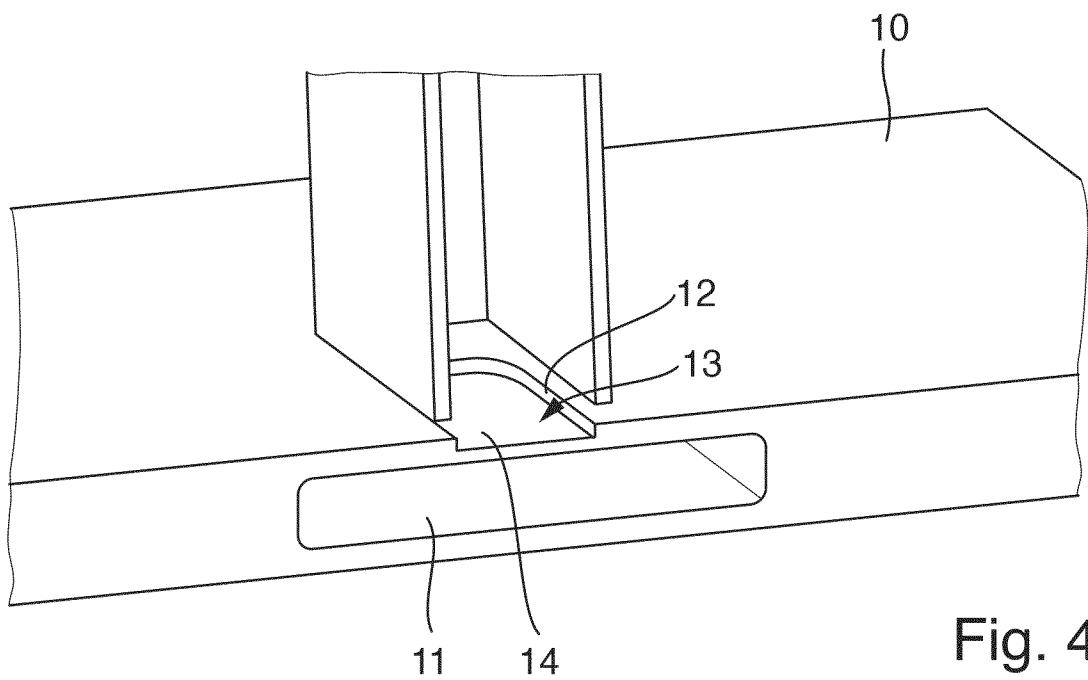


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/085311

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 2/10**(2006.01)i; **H01M 2/12**(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)

H01M

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	US 2013095356 A1 (SHIMIZU KEISUKE [JP] ET AL) 18 April 2013 (2013-04-18) paragraphs [0031] - [0069]; figures 2-11	1-14
X	DE 102014207403 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 22 October 2015 (2015-10-22) cited in the application	1-9,11-14
A	paragraphs [0048] - [0050]; figures 1-2	10
X	DE 102013015749 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26 March 2015 (2015-03-26)	1-6,8,9,11,13,14
A	paragraphs [0060] - [0070], [0090]; figures 5-8,18,19	7,10,12

☐ 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

13 March 2020

Date of mailing of the international search report

23 March 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

Tsipouridis, P

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/085311

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2013095356	A1	18 April 2013	CN	103081164	A	01 May 2013
				JP	5589078	B2	10 September 2014
				JP	WO2012017586	A1	19 September 2013
				KR	20130043154	A	29 April 2013
				US	2013095356	A1	18 April 2013
				WO	2012017586	A1	09 February 2012
DE	102014207403	A1	22 October 2015	CN	105024019	A	04 November 2015
				DE	102014207403	A1	22 October 2015
				US	2015303422	A1	22 October 2015
DE	102013015749	A1	26 March 2015	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M2/10 H01M2/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M

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	US 2013/095356 A1 (SHIMIZU KEISUKE [JP] ET AL) 18. April 2013 (2013-04-18) Absätze [0031] - [0069]; Abbildungen 2-11 -----	1-14
X	DE 10 2014 207403 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 22. Oktober 2015 (2015-10-22) in der Anmeldung erwähnt	1-9, 11-14
A	Absätze [0048] - [0050]; Abbildungen 1-2 -----	10
X	DE 10 2013 015749 A1 (DAIMLER AG [DE]) 26. März 2015 (2015-03-26)	1-6,8,9, 11,13,14
A	Absätze [0060] - [0070], [0090]; Abbildungen 5-8,18,19 -----	7,10,12



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

13. März 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/03/2020

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

Tsipouridis, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/085311

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2013095356 A1	18-04-2013	CN 103081164 A	01-05-2013
		JP 5589078 B2	10-09-2014
		JP W02012017586 A1	19-09-2013
		KR 20130043154 A	29-04-2013
		US 2013095356 A1	18-04-2013
		WO 2012017586 A1	09-02-2012

DE 102014207403 A1	22-10-2015	CN 105024019 A	04-11-2015
		DE 102014207403 A1	22-10-2015
		US 2015303422 A1	22-10-2015

DE 102013015749 A1	26-03-2015	KEINE	
