

(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
08. Februar 2018 (08.02.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/024483 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/6568 (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) H01M 10/6557 (2014.01)
H01M 10/6563 (2014.01) H01M 10/6555 (2014.01)
H01M 10/647 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/068211

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. Juli 2017 (19.07.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 114 216.6
01. August 2016 (01.08.2016) DE

(71) Anmelder: KIRCHHOFF AUTOMOTIVE DEUTSCH-
LAND GMBH [DE/DE]; Am Eckenbach 10 - 14, 57439
Attendorn (DE).

(72) Erfinder: GÜNTHER, Alexander; Friedrichstraße 84,
57462 Olpe (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.

(54) Title: TEMPERATURE-CONTROL DEVICE FOR A BATTERY HOUSING OF A VEHICLE

(54) Bezeichnung: TEMPERIEREINRICHTUNG FÜR EIN BATTERIEGEHÄUSE EINES FAHRZEUGES

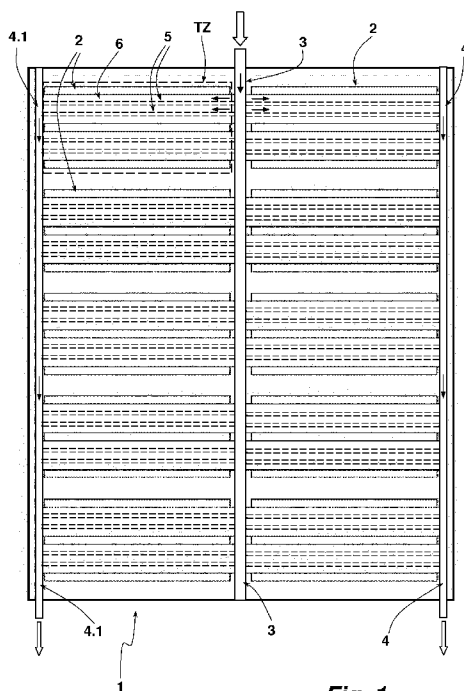


Fig. 1

(57) Abstract: A temperature-control device (1) for a battery housing of an elec-
tromotively driven vehicle, which temperature-control device (1) is subdivided
into a plurality of temperature-control cells TZ and each temperature-control cell
TZ has a heat exchanger surface for transmitting heat from a battery module (2)
of which the temperature is to be controlled to the temperature-control device or
vice versa, and at least one temperature-control agent channel (5) which is at a
distance from the heat exchanger surface and which is fluidically connected on the
inlet or outlet side to a first temperature-control agent collector and on the outlet
or inlet side to a second temperature-control agent collector, is developed in that
the temperature-control device (1) has a first temperature-control agent collector
(3) and at least one second temperature-control agent collector (4, 4.1), wherein
each temperature-control cell TZ of the temperature-control device (1) is connect-
ed to the at least one first and at least one of the second temperature-control agent
collectors (3; 4, 4.1) by way of its at least one temperature-control agent channel
(5) without interposition of the at least one temperature-control agent channel of
a further temperature-control cell TZ, so that, when the first temperature-control
agent collector is formed as an inflow collector, the supplied temperature-control
agent is discharged by means of the plurality of second temperature-control agent
collectors (4, 4.1) which serve as return collectors, and/or so that, when the first
temperature-control agent collector is formed as a return collector, the tempera-
ture-control agent which is supplied by means of the second temperature-control
agent collector which serves as inflow collector is discharged by means of the first
temperature-control agent collector.

(57) Zusammenfassung: Eine Temperiereinrichtung (1) für ein Batteriegehäuse
eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges, welche Temperiereinrichtung
(1) in mehrere Temperierzellen TZ unterteilt ist und jede Temperierzelle TZ eine
Wärmetauscherfläche zum Übertragen von Wärme von einem



(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, 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)

zu temperierendem Batteriemodul (2) in die Temperiereinrichtung oder umgekehrt sowie zumindest einen von der Wärmetauscherfläche beabstandeten Temperiermittelkanal (5) aufweist, der ein- oder auslaufseitig mit einem ersten Temperiermittelsammler und aus- oder einlaufseitig mit einem zweiten Temperiermittelsammler in Fluidverbindung steht, ist dadurch weitergebildet, dass die Temperiereinrichtung (1) einen ersten Temperiermittelsammler (3) und wenigstens einen zweiten Temperiermittelsammler (4, 4.1) aufweist, wobei jede Temperierzelle TZ der Temperiereinrichtung (1) ohne Zwischenschaltung des zumindest einen Temperiermittelkanals einer weiteren Temperierzelle TZ mit seinem zumindest einen Temperiermittelkanal (5) an den wenigstens einen ersten und den wenigstens einen der zweiten Temperiermittelsammler (3; 4, 4.1) angeschlossen ist, sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers als Zulaufsammler das zugeführte Temperiermittel über die mehreren zweiten, als Rücklaufsammler dienenden Temperiermittelsammler (4, 4.1) abgeführt wird, und/oder sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers als Rücklaufsammler das über die zweiten, als Zulaufsammler dienenden Temperiermittelsammler zugeführte Temperiermittel über den ersten Temperiermittelsammler abgeführt wird.

Temperiereinrichtung für ein Batteriegehäuse eines Fahrzeuges

Die Erfindung betrifft eine Temperiereinrichtung für ein Batteriegehäuse eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges, welche Temperiereinrichtung in mehreren Temperierzellen unterteilt ist und jede Temperierzelle eine Wärmetauscherfläche zum Übertragen von Wärme von einem zu temperierendem Batteriemodul in die Temperiereinrichtung oder umgekehrt sowie zumindest einen von der Wärmetauscherfläche beabstandeten Temperiermittelkanal aufweist, der ein- oder auslaufseitig mit einem ersten Temperiermittelsammler und aus- oder einlaufseitig mit einem zweiten Temperiermittelsammler in Fluidverbindung steht.

Bei elektromotorisch angetriebenen Fahrzeugen, wie beispielsweise bei Personenkraftwagen, Flurförderfahrzeugen oder dergleichen werden Batteriemodule als Stromspeicher eingesetzt. Derartige Batteriemodule sind typischerweise aus einer Vielzahl einzelner Batterien zusammengesetzt. Bei diesen Batterien handelt es sich um so genannte Hochvoltbatterien. An die Unterbringung derartiger, für einen Betrieb eines solchen Fahrzeuges notwendigen Batteriemodule, sind gewisse Anforderungen gestellt. Wesentlich ist, dass das oder die Batteriemodule in ihrem Batteriegehäuse vor äußeren Einflüssen geschützt sind. Zudem ist eine gegenüber einem Eindringen von Feuchtigkeit abgedichtete Unterbringung des oder der Batteriemodule in einem Batteriegehäuse erforderlich, um eine Kondensatbildung innerhalb des Batteriegehäuses zu verhindern. In die Batteriekammer des Batteriegehäuses eindringende Feuchtigkeit kann zu einem Kurzschluss und zu einem dadurch ausgelösten Brand des Batteriemoduls führen.

Als elektrische Energiespeicher werden Batteriemodule mit einer hohen Energie- und Leistungsdichte eingesetzt. Bei dem Vorgang des Ladens und auch bei dem Vorgang des Entladens erwärmen sich die Batteriemodule. Problematisch ist dieses bei raschen Lade- oder Entladevorgängen. Schnellladevorgänge werden derzeit mit bis zu 150 kW durchgeführt. Ladevorgänge sollen zukünftig sogar mit bis zu 300 kW durchgeführt werden. Bei einem solchen Schnellladeprozess können etwa 10% als Wärmeleistung anfallen. Aus diesem Grunde sind Batteriegehäuse von Elektro-

fahrzeugen in vielen Fällen mit einer aktiven Kühleinrichtung ausgerüstet, um eine übermäßige Erwärmung der Batteriemodule zu verhindern. Da die typischerweise als Lithium-Ionen-Zellen oder Lithium-Polymer-Zellen eingesetzten Batteriemodule bei tieferen Temperaturen signifikant weniger Strom abgegeben können als bei höheren Temperaturen, werden die Batteriemodule in einem bestimmten Temperaturfenster gehalten. Das Überschreiten einer bestimmten Temperatur führt zu einer spürbar reduzierten Lebensdauer der Zelle oder Zellen eines solchen Batteriemoduls. Daher sind das oder die Batteriemodule in ein aktives Temperaturmanagement eingebunden, durch das bei einer drohenden übermäßigen Erwärmung die Batteriemodule gekühlt und bei Vorliegen einer zu geringen Temperatur erwärmt werden. Bezüglich eines Temperaturmanagements derartiger Batteriemodule steht das Kühlen im Vordergrund, da eine übermäßige Erwärmung zur Reduzierung der Lebensdauer bis zu einer Zerstörung derselben führen kann.

Zum Zwecke der Kühlung von in einem Batteriegehäuse aufgenommenen Batteriemodulen für derartige Zwecke werden Temperiereinrichtungen eingesetzt, wie diese beispielsweise aus DE 10 2013 021 670 A1 bekannt sind. Diese vorbekannte als Kühlkörper ausgelegte Temperiereinrichtung verfügt über einen einlaufseitigen Kühlmittelsammler und einen auslaufseitigen Kühlmittelsammler. Die beiden Kühlmittelsammler sind voneinander beabstandet und durch Kühlmittelkanäle miteinander verbunden. Die zu den Batteriemodulen weisende Oberseite der Kühlkanäle bildet eine Wärmetauscherfläche, an der die zu kühlenden Batteriemodule anliegen. Die beiden Kühlmittelsammler sind voneinander beabstandet, so dass mehrere Batteriemodule nebeneinanderliegend jeweils darauf angeordnet werden können. Die Wärmetauscherfläche dieses Standes der Technik ist zur Aufnahme der Batteriemodule durch eine asymmetrische Wellenform strukturiert. Jede Batteriemodulreihe ist in eine Kühlzelle dieses vorbekannten Kühlkörpers angeordnet. Von dem Konzept her handelt es sich bei dem aus diesem Dokument vorbekannten Kühlkörper um einen Sprosssenkühlkörper.

Ferner ist aus der US 2007 00 26 301 A1 ein Batteriemodul bekannt, welches aus einer Vielzahl von Batterien zusammengesetzt ist. Dabei bilden diese Vielzahl von Batterien zusammen mit einem diese Vielzahl von Bat-

terien aufnehmenden Gehäuse ein Batteriemodul aus. Zudem umfasst das darin offenbarte Batteriemodul einen Kühlmittelkanal, der durch einen Teiler innerhalb des einen Batteriemoduls in mehrere Kühlmittelkanäle aufgeteilt ist.

5

Neben Temperiereinrichtungen, die nach dem Prinzip von Sprossenkühlkörpern aufgebaut sind, werden auch solche eingesetzt, bei denen der oder die Temperiermittelkanäle mäandrierend über die Fläche eines Panels angeordnet sind.

10

Neben dem angesprochenen Temperaturmanagement besteht auch der Wunsch, dass die einzelnen, in dem Batteriegehäuse aufgenommenen Batteriemodule möglichst auf einer gleichen Temperatur gehalten werden, um eine gleichmäßige Alterung der in einem solchen Batteriegehäuse eingesetzten Batteriemodule zu erfahren.

15

Zudem besteht die Anforderung, dass die Batteriemodule-Temperaturmanagementsanordnung möglichst klein bauend ausgelegt werden kann.

20

Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Temperiereinrichtung der eingangs genannten Art dergestalt weiterzubilden, dass durch diese nicht nur die Kühleffektivität verbessert ist, sondern die ebenfalls eine gleichmäßigere Temperierung der durch die Temperiereinrichtung zu temperierenden Batteriemodule ermöglicht.

25

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine eingangs genannte, gattungsgemäße Temperiereinrichtung, bei der die Temperiereinrichtung wenigstens einen ersten Temperiermittelsammler und wenigstens einen zweiten Temperiermittelsammler aufweist, wobei jede Temperierzelle der Temperiereinrichtung ohne Zwischenschaltung des zumindest einen Temperiermittelkanals einer weiteren Temperierzelle mit seinem zumindest einen Temperiermittelkanal an den wenigstens einen ersten und den wenigstens einen der zweiten Temperiermittelsammler angeschlossen ist, sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers als Zulaufsammler das zugeführte Temperiermittel über die mehreren zweiten, als Rücklaufsammler dienenden Temperiermittelsammler abgeführt wird,

30

35

und/oder sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers als Rücklaufsammler das über die zweiten, als Zulaufsammler dienenden Temperiermittelsammler zugeführte Temperiermittel über den ersten Temperiermittelsammler abgeführt wird.

5

Bei dieser Temperiereinrichtung sind einem ersten Temperiermittelsammler zumindest zwei zweite Temperiermittelsammler eines Doppel- oder Mehrreihensprossenkühlkörpers zugeordnet. Bei gleicher Temperierfläche können durch diese Maßnahme die Temperierzellen kleiner ausgelegt
10 sein. Die Folge ist vor allem im Falle einer Kühlung eine effektivere Kühlung der Batteriemodule, da die Strecke, die ein Temperiermittel durch den zumindest einen Temperiermittelkanal einer Temperierzelle zwischen seiner Zulaufseite und seiner Auslaufseite zurückzulegen hat, kürzer ausgelegt werden kann und typischerweise kürzer ausgelegt ist. Auf diese Wei-
15 se ist bei gleicher Temperierfläche wie bei einer vorbekannten Temperiereinrichtung bei Vorsehen eines ersten Kühlmittelsammlers und von zwei zweiten Kühlmittelsammlern die Anzahl der dadurch bereitgestellten Kühlzellen verdoppelt. Trotz Verdoppelung der Kühlzellen bei dem vorbe-
20 schriebenen Ausführungsbeispiel lässt sich das Nutzvolumen eines Batteriegehäuses, welches mit einer solchen Temperiereinrichtung ausgerüstet ist, gegenüber herkömmlichen vergrößern. Hiermit war nicht zu rechnen.

In einer ersten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der erste Temperiermittelsammler den Zulauf darstellt. Angeschlossen an diesen sind die in
25 unterschiedliche Richtungen abgehenden Temperiermittelkanäle der beiden Temperierzellenreihen. Die Temperierzellen sind nach Art von Sprossen einlaufseitig an diesen Temperiermittelsammler angeschlossen. Auslaufseitig ist die erste Temperiermittelkanalsprossenreihe an eines der beiden zweiten Temperiermittelsammler angeschlossen, während die
30 Temperiermittelkanäle der anderen Sprossenreihe an den anderen zweiten Temperiermittelsammler angeschlossen sind. Auf diese Weise erfolgt eine Zufuhr, beispielsweise von Kühlmittel über den zentralen Temperiermittelsammler, sodass die Temperiermittelkanäle der Temperierzellen bei-
35 der Sprossenreihen mit Temperiermitteln derselben Temperatur eingangsseitig beaufschlagt sind. Insofern erfolgt bei dieser Ausgestaltung eine vorzugsweise gleiche Aufteilung der Kühlmittelmenge auf die Temperiermittelkanäle der beiden Sprossenreihen, während über jeden auslaufseiti-

gen Temperiermittelsammler jeweils nur die halbe Kühlmittelmenge abgeführt werden muss. Bei diesem Konzept wird einer Temperierzelle somit nicht durch eine stromaufwärts angeordnete Temperierzelle bereits vorerwärmtes Kühlmittel zugeführt, durch das die Kühlleistung dieser nachgeschalteten Temperiermittelzelle gegenüber der diesbezüglich vorgeschalteten herabgesetzt wäre.

In einer anderen Ausgestaltung ist vorgesehen, dass der Temperiermittelzulauf über die zumindest zwei zweiten Temperiermittelsammler und der Rücklauf über den zentralen Temperiermittelsammler erfolgt. Auch bei dieser Ausgestaltung ergeben sich dieselben Vorteile wie zuvor zu der ersten Ausgestaltung beschrieben. Auch eine kombinierte Ausgestaltung dieser und der zuvor beschriebenen Ausgestaltung ist möglich.

Wie bei herkömmlichen Sprossenkühlkörpern üblich, kann zum Gewährleisten eines in die Temperiermittelkanäle eingebrachten gleichen Volumenstroms der Anschlussquerschnitt der an den ersten, zentralen Kühlmittelsammler angeschlossenen Temperiermittelkanäle der Temperierzellen in Zulufrichtung größer werdend ausgelegt sein.

Eine solche Temperiereinrichtung kann beispielsweise an die Unterseite oder auch die Oberseite des Bodens eines Batteriegehäuses thermisch leitend angeschlossen sein. Durchaus möglich ist auch die Integration einer solchen Temperiereinrichtung in ein Batteriegehäuse, und zwar dadurch, dass dieses den Boden des Batteriegehäuses ausbildet, auf dem in den einzelnen Temperierzellen die Batteriemodule aufliegen.

Ausbilden lässt sich eine solche Temperiereinrichtung beispielsweise durch den Zusammenbau von zwei Paneelteilen, wobei in einem ersten Teil Kanäle ausgebildet sind, beispielsweise durch einen Prägevorgang, wenn es sich bei dem ersten Teil um ein Metallteil handelt, was die Regel sein dürfte. Diese offenen Kanäle werden durch ein zweites Teil abgedeckt. Beide Teile sind flüssigkeitsdicht miteinander verbunden. Somit werden die in das erste Teil eingebrachten Kanäle durch das zweite Teil verschlossen. Gemäß einer Ausgestaltung bildet die Oberfläche des zweiten Teils, die der Kanalverschlussseite gegenüber liegt, die Wärmetauscherfläche aus. Bei einer solchen Ausgestaltung ist zumindest dasjenige

Teil der Temperiereinrichtung aus einem Wärme gut ableitenden Material, beispielsweise einem Metall hergestellt, von dem die Wärmetauscherfläche bereitgestellt wird.

- 5 Nachfolgend ist die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

10 **Fig. 1:** eine schematisierte Darstellung der hydraulischen Wegsamkeit in einem Temperierpaneel eines für eine Fahrzeuganwendung vorgesehenen Batteriegehäuses gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

15 **Fig. 2:** eine schematisierte Darstellung der hydraulischen Wegsamkeit in einem Temperierpaneel eines für eine Fahrzeuganwendung vorgesehenen Batteriegehäuses gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,

20 **Fig. 3:** ein schematisierter Querschnitt eines Wärmetauscherteils gemäß einer anderen Ausgestaltung,

25 **Fig. 4:** eine perspektivische Ansicht eines Batteriegehäuses eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges mit einem Temperierpaneel gemäß dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel,

Fig. 5: das Batteriegehäuse der Figur 3 mit abgenommenen Deckel,

30 **Fig. 6:** eine Unteransicht des Batteriegehäuses der Figur 4 und 5 und

Fig. 7: eine Querschnittsdarstellung durch das Batteriegehäuse der Figur 4 und

35 **Fig. 8:** eine Teilquerschnittsdarstellung durch ein Batteriegehäuse gemäß einer weiteren Ausgestaltung in einer Gegenüberstellung zu einem vorbekannten Batteriegehäuse.

Figur 1 zeigt schematisiert eine als Temperierpaneel 1 ausgelegte Temperiereinrichtung für ein im Übrigen nicht näher dargestelltes Batteriegehäuse eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges. Das Temperierpaneel 1 bildet bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Wärmetauscherteil für ein in dieser Figur nicht näher dargestelltes Batteriegehäuse dar. Eine untere Bodenblechabdeckung ist abgenommen, um einen Einblick zu gestatten. Durch das Temperierpaneel 1 ist die durch das Batteriegehäuse 11 zur Verfügung gestellte Fläche für Batteriemodule 2 in mehrere Temperierzellen unterteilt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist in jeder Temperierzelle ein Batteriemodul 2 aufgenommen. Die Batteriemodule 2 sind auf die in Figur 1 nicht erkennbare Oberseite des Temperierpaneels 1 jeweils in einer Temperierzelle aufgestellt. Um die Positionierung der Batteriemodule 2 auf dem Temperierpaneel 1 erkennbar zu machen, ist eine zwischen den Batteriemodulen 2 und dem Temperierpaneel 1 angeordnetes Bodenblech nicht gezeigt.

Die hydraulische Wegsamkeit des Temperierpaneels 1 umfasst einen ersten Temperiermittelsammler 3, der als Zulaufsammler dient. Dieser Zulaufsammler 3 befindet sich der Längserstreckung des Temperierpaneels 1 folgend mittig in Bezug auf seine Grundfläche. An den Längsseiten des Temperierpaneels 1 befinden sich zwei zweite Temperiermittelsammler 4, 4.1, die jeweils einen Rücklaufsammler darstellen. Die Querschnittsfläche des Zulaufsammlers 3 ist doppelt so groß wie die Querschnittsfläche jedes Rücklaufsammlers 4, 4.1. Zwischen dem Zulaufsammler 3 und jedem Rücklaufsammler 4, 4.1 sind in jeder ein Batteriemodul 2 aufnehmenden Temperierzelle zwei jeweils zwei Temperiermittelkanäle 5 aufweisende Wärmetauscherteile 6 angeordnet. Die zu den Batteriemodulen 2 weisende Fläche dieser Wärmetauscherteile 6 bildet jeweils eine Wärmetauscherfläche. Diese Wärmetauscherfläche ist an die Unterseite des in dieser Figur nicht gezeigten Bodenbleches wärmeleitend angeschlossen. Das Bodenblech dient zugleich einer Wärmeverteilung, wodurch im Falle einer Kühlung die Wärmeabfuhr von dem jeweiligen Batteriemodul 2 zu den bei einer Kühlung der Batteriemodule 2 als Wärmesenke dienenden Wärmetauscherteilen 6 verbessert ist. Die Wärmetauscherteile 6 sind nach Art von Sprossen zwischen dem Vorlaufsammler 3 und dem jeweiligen Rücklaufsammler 4 bzw. 4.1 angeordnet. Die Wärmetauscherteile 6 verfügen über zumindest einen, bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei

parallel zueinander verlaufende Temperiermittelkanäle 5. Die Temperiermittelkanäle 5 sind einlassseitig an den Zulaufsammler 3 und auslaufseitig an den entsprechenden Rücklaufsammler 4 oder 4.1 angeschlossen. Die Durchströmungsrichtung des Zulaufsammlers 3, der Temperiermittelkanäle 5 und der Rücklaufsammler 4, 4.1 ist in dieser Figur durch Pfeile gekennzeichnet. In dieser Figur ist beispielhaft eine Temperierzelle TZ kenntlich gemacht. Die Temperierzellen TZ stellen denjenigen Bereich des Temperierpaneels 1 dar, der zum Zwecke einer Temperierung eines Batteriemoduls 2 wärmeleitend an ein solches Batteriemodul 2 angeschlossen ist. Es versteht sich, dass anstelle des in den Figuren gezeigten Batteriemoduls 2 in jeder Temperierzelle TZ auch mehrere kleinere Batteriemodule angeordnet sein können. An Sammlern 3, 4, 4.1 befindliche Zu- und Rücklaufanschlüsse, mit denen das Temperierpaneel 1 an die übrigen Bestandteile eines Temperiermittelkreislaufes angeschlossen sind, sind in der Figur nicht dargestellt. Die Wärmetauscherteile 6 sind aus einem Wärme gut leitenden Material, beispielsweise einer Aluminiumlegierung hergestellt, etwa im Wege eines Strangpressprozesses.

Bei dem Temperierpaneel 1 der Figur 1 wird die über den Zulaufsammler 3 zugeführte Temperiermittelmenge auf die Temperiermittelkanäle 5 der Wärmetauscherteile 6, die in der Figur nach rechts und links von dem Zulaufsammler 3 abgehen, gleichermaßen aufgeteilt. Damit wird jedem Batteriemodul 2 kühlenden Wärmetauscherteil 6 Temperiermittel mit gleicher Temperatur zugeführt. Sämtliche Batteriemodule 2 innerhalb des von dem Temperierpaneel 1 temperierten Batteriegehäuses werden somit gleichmäßig temperiert, da keine Temperierzelle TZ mit Temperiermittel beaufschlagt wird, dessen Temperatur durch die Temperierung einer anderen Temperierzelle TZ des Temperierpaneels 1 beeinflusst worden ist. Dieses gilt insbesondere für eine Kühlung der Batteriemodule 2, da dieses für die Lebensdauer der Batteriemodule 2 kritischer ist.

Untersuchungen mit diesem Temperierpaneel 1 haben gezeigt, dass beim Kühlen aufgrund der Zuführung von Temperiermittel mit gleicher Temperatur in allen Temperierzellen die effektive Kühlleistung nicht nur signifikant gegenüber vorbekannten Temperierpaneelen der in Rede stehenden Art verbessert worden ist, sondern dieses auch mit einer geringeren Kühlleistung – geringere notwendige Fördergeschwindigkeit und/oder geringere

Kühlmittelmenge – erreicht worden ist.

Die vom Durchmesser her kleineren Rücklaufsammler 4, 4.1 gestatten eine bauraumsparende Unterbringung derselben in die Konstruktion eines Batteriegehäuses, sodass auf diese Weise Bauraum gegenüber herkömmlichen Temperierpaneelen eingespart werden kann. Die vorbeschriebene gleichmäßige Kühlung sämtlicher in dem Batteriegehäuse befindlicher Batteriemodule macht sich nicht nur in der verbesserten Kühlleistung bemerkbar, sondern auch in einer gleich langen Alterung und Lebensdauer der Batteriemodule 2.

Figur 2 zeigt ein weiteres Temperierpaneel 7, welches um eine Sprossenreihe an Wärmetauscherteilen gegenüber dem Temperierpaneel 1 erweitert ist. Bei diesem Temperierpaneel 7 ist das in dem Temperierpaneel 1 der Figur 1 beschriebene Konzept verwirklicht, bei dem die zugeführte Temperiermittelmenge auf zwei Rücklaufsammler aufgeteilt wird. Bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 2 ist der diesbezügliche Zulaufsammler mit dem Bezugszeichen 8 gekennzeichnet. Das über den Zulaufsammler 8 zugeführte Temperiermittel wird nach Durchströmen der Wärmetauscherteile der einzelnen Temperierzellen über die Rücklaufsammler 9, 9.1 abgeführt, wie dieses bereits zu dem Ausführungsbeispiel des Temperierpaneels 1 der Figur 1 erläutert worden ist. Der Rücklaufsammler 9.1 des Temperierpaneels 7 weist eine durchströmbare Querschnittsfläche auf, die dem Zulaufsammler 8 entspricht. Dieses ist bei diesem Ausführungsbeispiel erforderlich, da die dritte und in Figur 2 rechte Sprossenreihe an einen zweiten Zulaufsammler 10 angeschlossen ist und von diesem das Temperiermittel zugeführt bekommt. Der Rücklauf für diese zugeführte Temperiermittelmenge bildet der Rücklaufsammler 9.1 der somit für den Rücklauf des über den Zulaufsammler 10 und der Hälfte des über den Zulaufsammler 8 zugeführten Temperiermittels verantwortlich ist.

In Figur 3 ist in einem Querschnitt ein weiteres Wärmetauscherteil 6.1 gezeigt, welches anstelle der Wärmetauscherteile 6 in den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 und 2 eingesetzt werden kann. Bei dem Wärmetauscherteil 6.1 handelt es sich um ein Aluminiumstrangpressprofil, welches eine Vielzahl von Temperiermittelkanälen 5.1 aufweist. Diese sind sämtlich in derselben Richtung temperiermitteldurchströmt.

Figur 4 zeigt ein Batteriegehäuse 11 gemäß einem Ausführungsbeispiel. Das Batteriegehäuse 11 umfasst einen Rahmen 12, der aus mehreren Hohlkammerprofilen 13 zusammengesetzt ist, welche Hohlkammerprofile
5 durch Eckstücke 14 miteinander verbunden sind. Oberseitig ist der die Batteriemodule aufnehmende Batteriekammer des Batteriegehäuses 11 durch einen Deckel 15 verschlossen.

Figur 5 zeigt das Batteriegehäuse 11 mit abgenommenen Deckel 15 und erlaubt einen Einblick in die Batteriekammer des Batteriegehäuses 11. In dem Batteriegehäuse 11 sind insgesamt 12 Batteriemodule 16 aufgenom-
10 men. Jedes Batteriemodul 16 besteht aus mehreren zusammengefassten einzelnen Batteriezellen. Die Batteriemodule 16 sind mit Abstand zueinander angeordnet und befinden sich jeweils in einer Temperierzelle.
15 Die beiden Reihen der Batterien 16 sind durch einen Längsträger 17 voneinander beabstandet. Zudem teilt ein Querträger die beiden Batteriemodulreihen.

Integriert in das Batteriegehäuse 11 ist ein Temperierpaneel, wie dieses vorstehend zu der Figur 1 beschrieben worden ist. Die Unteransicht des
20 Batteriegehäuses der Figur 6 zeigt den zentralen Zulaufsammler 18 und die beiden Rücklaufsammler 19, 19.1, die durch entsprechende Wärmetauscherteile 20 miteinander verbunden sind. Die in die Wärmetauscherteile 20 eingebrachten Temperiermittelkanäle sind der Einfachheit halber
25 in dieser Figur nicht dargestellt.

Durch den Rahmen 12 sind somit auch die hydraulischen Wegsamkeiten und insbesondere die Sammler 18, 19, 19.1, da innenliegend, vor äußeren Beschädigungen geschützt, die zu diesem Zweck entsprechende Aus-
30 oder Einprägungen aufweisen (siehe u. a. Figur 7). Ebenfalls ist eine Ausgestaltung möglich, bei der die Sammler eines solchen Temperierpaneels innerhalb der Hohlkammerprofile oder in Aussparungen (hier: Einsparungen) dieser Profile aufgenommen sind. Aussparungen zur Aufnahme von Sammlern sind in solchen Profilen vorzugsweise in den Ecken ausgebil-
35 det.

Die Schnittdarstellung der Figur 7 verdeutlicht die Ausbildung des Tempe-

rierpaneels 21 dieses Ausführungsbeispiels mit seinem Zulaufsammler 18, seinen Rücklaufsammlern 19, 19.1 und die den Zulaufsammler 18 mit jeweils einem Rücklaufsammler 19, 19.1 verbindenden Wärmetauscherteilen 20. Die Wärmetauscherflächen der Wärmetauscherteile 20 sind an die Unterseite eines sich über die gesamte Bodenfläche der Batteriekammer des Batteriegehäuses 11 erstreckenden Bodenbleches 22 in wärmeleitender Verbindung angeschlossen. Bei dem Bodenblech 22 handelt es sich bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel um ein Stahlblech. Der Anschluss der Wärmetauscherflächen des Temperierpaneels 21 an das Bodenblech 22 erfolgt in einer Wärme gut übertragenden bzw. leitenden Weise, wie dieses an sich bekannt ist.

Die Querschnittsdarstellung der Figur 7 verdeutlicht zudem, dass infolge der im Durchmesser gegenüber dem Zulaufsammler 18 einen geringeren Durchmesser aufweisenden Rücklaufsammler 19, 19.1 die Gesamthöhe des Batteriegehäuses 11 gegenüber einem Temperierpaneel, bei dem ein Rücklaufsammler denselben Durchmesser wie der Zulaufsammler hat, geringer ausgebildet werden kann.

Figur 8 zeigt eine alternative Ausgestaltung eines in einem Teilquerschnitt gezeigten Batteriegehäuses 11.1 (rechts), dessen der Längserstreckung folgende Hohlkammerprofile 13.1 im Bereich einer Kante eine nach innen gestellte Einprägung aufweist. Die Einprägung stellt Bauraum für den in dieser Figur gezeigten Rücklaufsammler 19.2 dar. Gegenüber gestellt ist dem Batteriegehäuse 11.1 der Ausschnitt eines herkömmlichen Batteriegehäuses (links), dessen Rücklaufsammler dieselbe Querschnittsfläche aufweist wie der Zulaufsammler und daher deutlich größer ausgebildet ist als der Rücklaufsammler 19.2 dieses Ausführungsbeispiels der Erfindung. Die entsprechend kleinere notwendige Auslegung der Einprägung 23, durch die der Einbauraum für den Rücklaufsammler 19.2 bereitgestellt ist, ist verglichen mit der vorbekannten Einprägung kleiner. Dieses bedingt eine höhere Steifigkeit des Hohlkammerprofils 13.1 und erlaubt die Ausbildung eines größeren Volumens für auszunehmende Batteriemodule 2.1 in den Temperierzellen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist das hierdurch gewonnene zusätzliche Batterievolumen um etwa 10% größer als bei dem Vergleichsbatteriegehäuse aus dem Stand der Technik. Umgekehrt kann die geringere Bauhöhe auch genutzt werden, um bei glei-

cher Batterieleistung das Batteriegehäuse kleiner und damit gewichtssparender auslegen zu können.

Bei den in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispielen verlaufen die
5 Sammler in Längserstreckung des jeweiligen Batteriegehäuses. Die Quererstreckung ist bei diesen Ausführungsbeispielen kürzer als die Längserstreckung. Diese Anordnung ist bei den vorgestellten Ausführungsbeispielen gewählt worden, da dann die Strömungsstrecke von dem jeweiligen Zulaufsammler zu einem Rücklaufsammler durch die Wärme-
10 tauscherteile kürzer ist. Gleichwohl lässt sich die Erfindung auch in einer Ausgestaltung realisieren, bei der die Sammler bei einem Batteriegehäuse mit rechteckiger Grundfläche in Querrichtung und die Wärmetauscherteile in Längserstreckung ausgerichtet sind.

15 Die Erfindung ist anhand von Ausführungsbeispielen beschrieben worden. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Ausgestaltungen, die Erfindung verwirklichen zu können. Somit kann die Erfindung beispielsweise auch dadurch verwirklicht werden, dass der in den Ausführungsbeispielen als
20 erster Temperiermittelsammler dienende Zulaufsammler durch ein gekammertes Rohr bereitgestellt wird, wobei jede Kammer eines solchen Sammlers die Wärmetauscherteile einer Wärmetauscherteilreihe beaufschlagt. Möglich ist auch die Bereitstellung eines solchen Sammlers durch mehrere Einzelrohre. Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass die Wär-
25 metauscherteilreihen im Unterschied zu der Darstellung derselben in den Figuren, in der diese in einer Ebene angeordnet sind, winkelig zueinander angeordnet sind. Eine solche Auslegung erlaubt eine Ausgestaltung, bei der beispielsweise eine Wärmeabfuhr von einem Batteriemodul in zwei Temperierzellen hinein erfolgt. Des Weiteren ist es möglich, die Wärme-
30 tauscherfläche oder die Wärmetauscherflächen der Temperiereinrichtung oberseitig zur Temperierung von Batteriemodulen an diese anzuschließen. Eine besonders effektive Temperierung ergibt sich, wenn die zu temperierenden Batteriemodule an zwei Seiten temperiert werden, beispielsweise wie in den Figuren beschrieben, an ihrer Unterseite und zusätzlich an ihrer
35 Oberseite.

Die Temperiereinrichtungen, wie diese vorbeschrieben sind, können eben-

falls in ein Batteriegehäuse integriert sein, sodass die zu temperierenden Batteriemodule unmittelbar auf einer Wärmetauscherfläche oder einem Wärmetauscherflächenbereich der Temperiereinrichtung anliegen.

Bezugszeichenliste

1	Temperierpaneel
2, 2.1	Batterieminodul
3	Erster Temperiermittelsammler/Zulaufsammler
4, 4.1	Zweiter Temperiermittelsammler/Rücklaufsammler
5, 5.1	Temperiermittelkanal
6, 6.1	Wärmetauscherteil
7	Temperierpaneel
8	Zulaufsammler
9, 9.1	Rücklaufsammler
10	Zulaufsammler
11, 11.1	Batteriegehäuse
12	Rahmen
13, 13.1	Hohlkammerprofil
14	Eckstück
15	Deckel
16	Batterieminodul
17	Längsträger
18	Zulaufsammler
19, 19.1, 19.2	Rücklaufsammler
20	Wärmetauscherteil
21	Temperierpaneel
22	Bodenblech
23	Einprägung
TZ	Temperierzelle

Patentansprüche

1. Temperiereinrichtung für ein Batteriegehäuse (11) eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges, welche Temperiereinrichtung (1, 7, 21) in mehrere Temperierzellen (TZ) unterteilt ist und jede Temperierzelle eine Wärmetauscherfläche zum Übertragen von Wärme von einem zu temperierenden Batteriemodul (2, 16) in die Temperiereinrichtung (1, 7, 21) oder umgekehrt sowie zumindest einen von der Wärmetauscherfläche beabstandeten Temperiermittelkanal (5, 5.1) aufweist, der ein- oder auslaufseitig mit einem ersten Temperiermittelsammler und aus- oder einlaufseitig mit einem zweiten Temperiermittelsammler in Fluidverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung (1, 7, 21) wenigstens einen ersten Temperiermittelsammler (3, 8, 18) und wenigstens einen zweiten Temperiermittelsammler (4, 4.1; 9, 9.2; 19, 19.1) aufweist, wobei jede Temperierzelle der Temperiereinrichtung ohne Zwischenschaltung des zumindest einen Temperiermittelkanals einer weiteren Temperierzelle (TZ) mit seinem zumindest einen Temperiermittelkanal (5, 5.1) an den wenigstens einen ersten und den wenigstens einen der zweiten Temperiermittelsammler (3, 8, 18; 4, 4.1, 9, 9.1; 19, 19.1) angeschlossen ist, sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers (3, 8, 18) als Zulaufsammler das zugeführte Temperiermittel über die mehreren zweiten, als Rücklaufsammler dienenden Temperiermittelsammler (4, 4.1; 9, 9.1) abgeführt wird, und/oder sodass bei einer Ausbildung des ersten Temperiermittelsammlers als Rücklaufsammler (9,1) das über die zweiten, als Zulaufsammler (10) dienenden Temperiermittelsammler (8) zugeführte Temperiermittel über den ersten Temperiermittelsammler (9.1) abgeführt wird.
2. Temperiereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass einem Temperiermittelsammler (3, 8, 18) zwei zweite Temperiermittelsammler (4, 4.1; 9, 9.1; 19, 19.1) zugeordnet sind.
3. Temperiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung (1, 7, 21) mit ihrer Wärme-

tauscherfläche unterseitig an den Boden oder oberseitig an einen Zwischenboden eines Batteriegehäuses angeschlossen ist.

- 5 4. Temperiereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung der Boden eines Batteriegehäuses ist und die zu temperierenden Batteriemodule an der Wärmetauscherfläche jeweils einer Temperierzelle (TZ) anliegen.
- 10 5. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung als Temperierpaneel (1, 7, 21) ausgelegt ist.
- 15 6. Temperiereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung (1, 7, 21) aus zumindest zwei in der Ebene der Temperiereinrichtung (1, 7, 21) geteilten Paneelteilen zusammengesetzt ist, von denen zumindest eines dieser Teile zu dem anderen Teil offene Kanäle aufweist, die von dem anderen Teil zum Ausbildungen der geschlossenen Temperiermittelkanäle abgedeckt sind, wobei die der Abdeckung der Kanäle des anderen Teils gegenüberliegende Fläche die Wärmetauscherfläche für die Temperierzellen (TZ) bildet.
- 20 7. Temperiereinrichtung nach Anspruch 5 und 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das zweite Teil der Temperiereinrichtung eine gegenüber der Seitenwand eines Batteriegehäuses abgedichtet angeordnete Bodenplatte ist.
- 25 8. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ersten und zweiten Temperiermittelsammler in Aus- oder Einprägungen (23) von Rahmenteilen eines Batteriegehäuses (11, 11.1) angeordnet sind.
- 30 9. Temperiereinrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einprägungen (23) als Kanteneinprägungen ausgeführt sind.
- 35 10. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch**

gekennzeichnet, dass der erste Temperiermittelsammler als gekammertes Rohr mit zumindest zwei Kammern ausgeführt ist, wobei jede Kammer eines solchen Sammlers die Wärmetauscherteile einer Wärmetauscherteilreihe beaufschlagt.

5

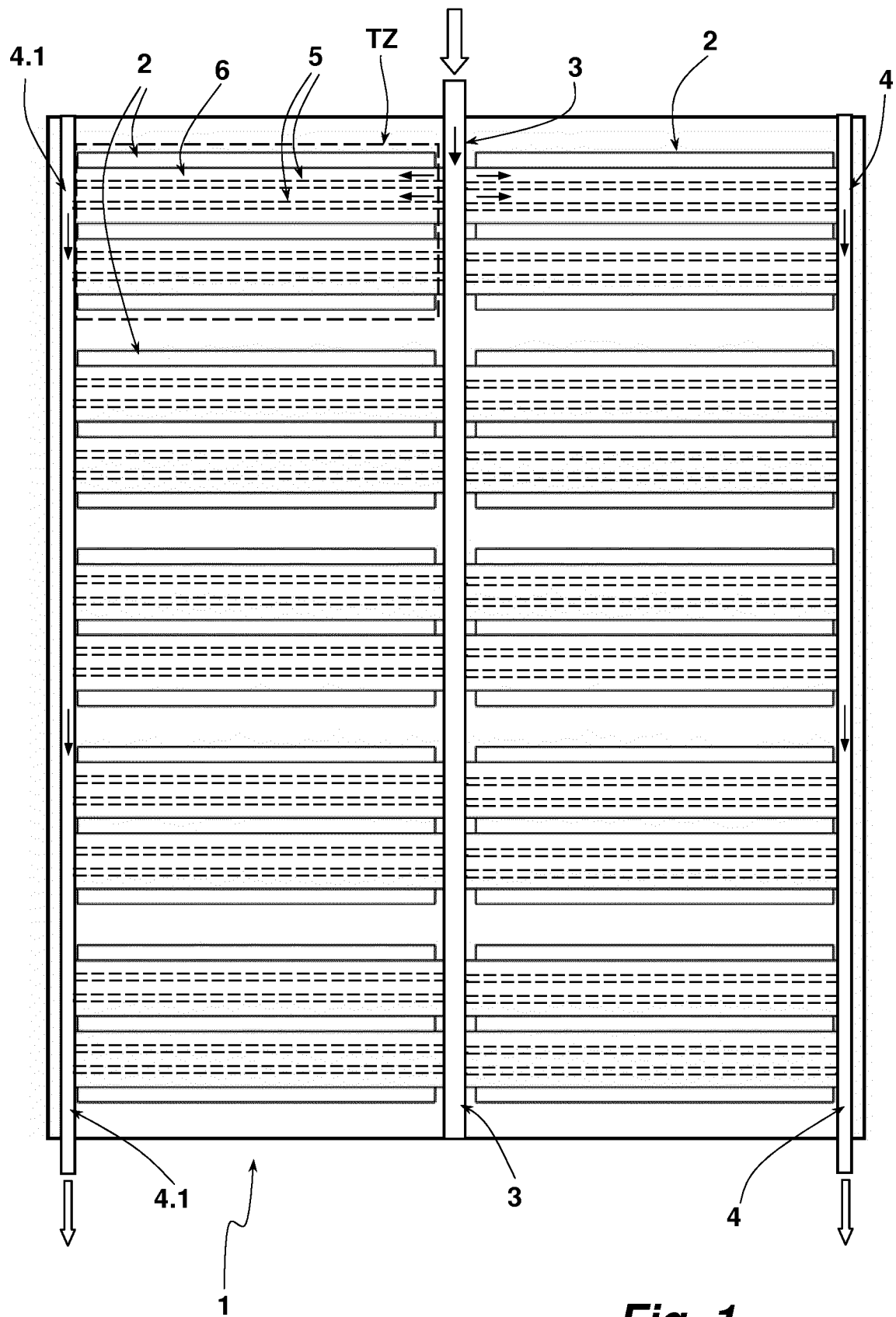
11. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmetauscherteilreihen in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.

10

12. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmetauscherteilreihen in winklig zueinander stehenden Ebenen angeordnet sind.

15

13. Temperiereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Temperiereinrichtung (1, 7, 21) Teil eines Batteriegehäuses eines elektromotorisch angetriebenen Fahrzeuges ist.

**Fig. 1**

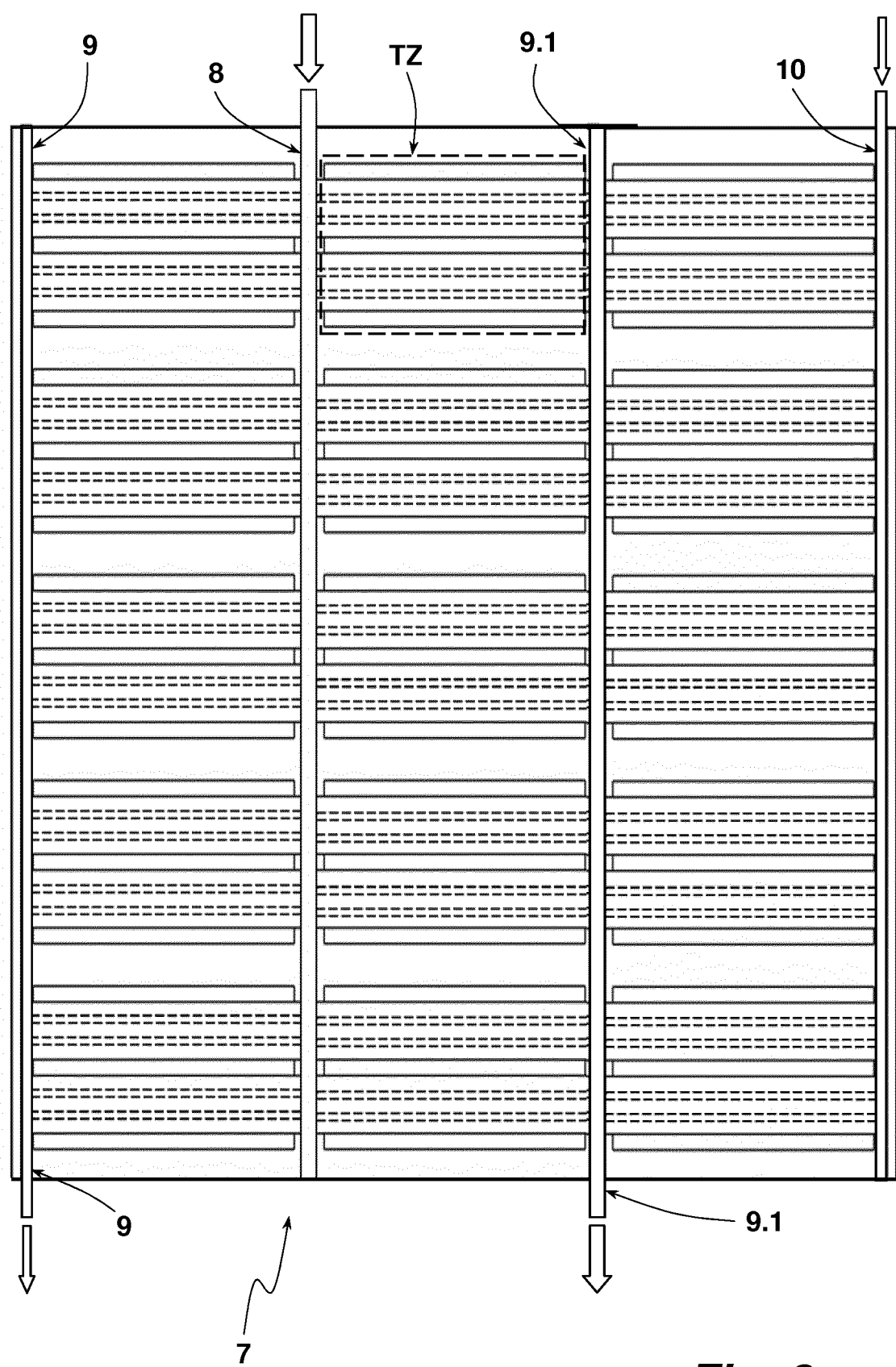
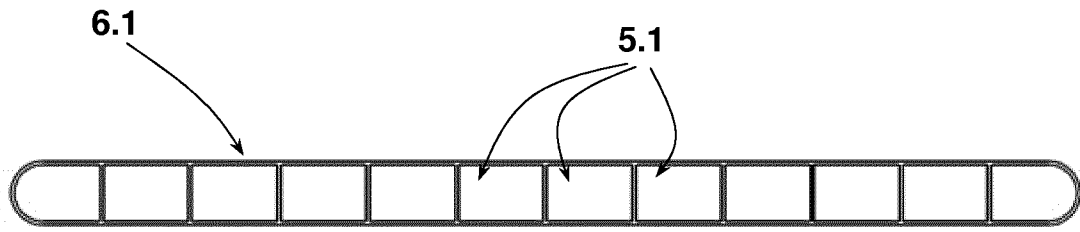
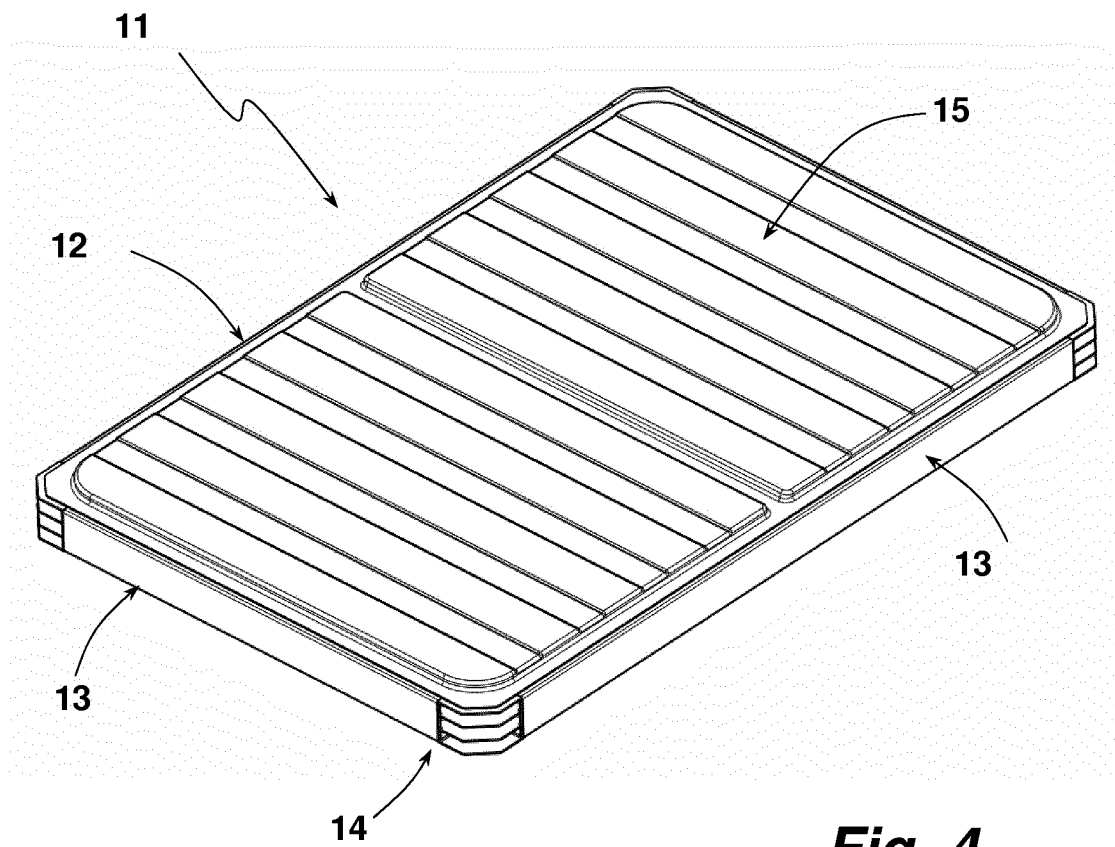
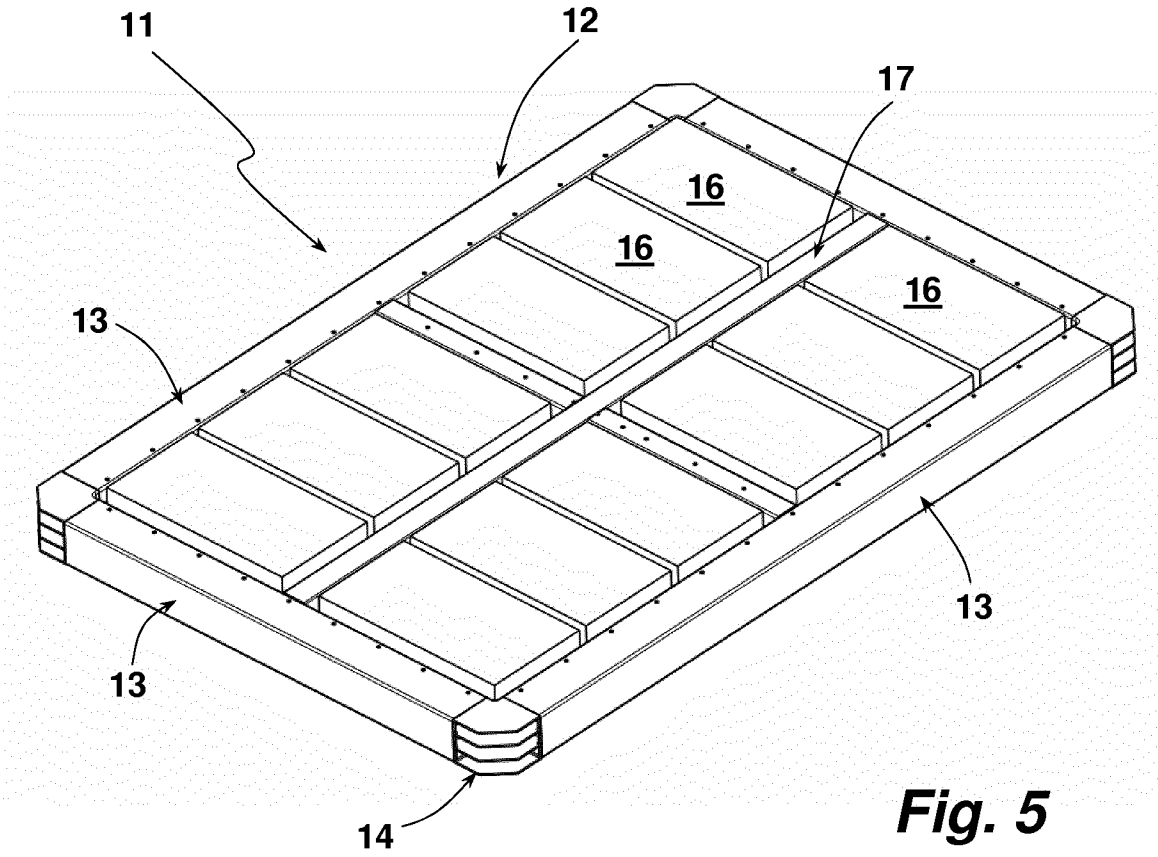


Fig. 2

**Fig. 3****Fig. 4**



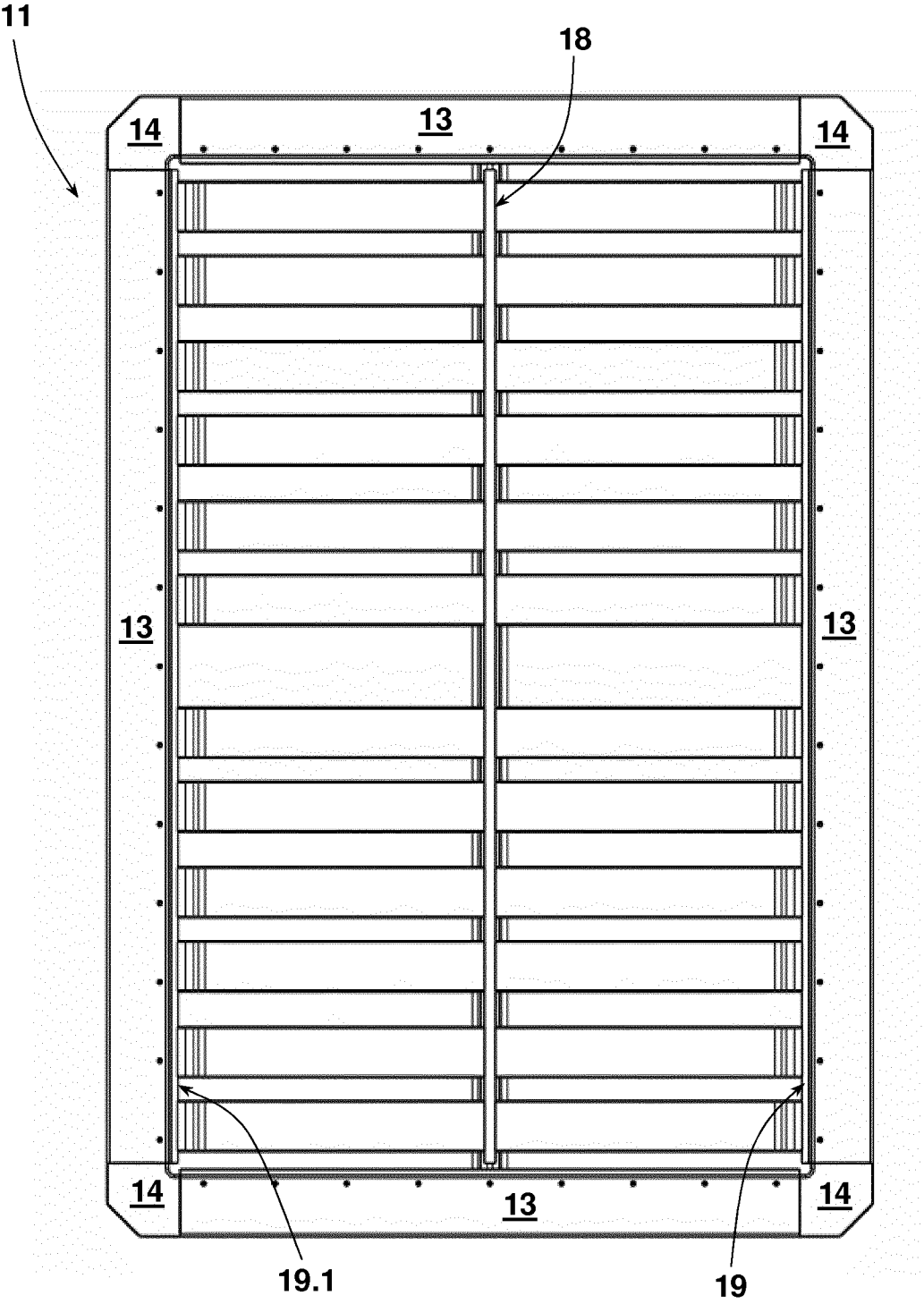


Fig. 6

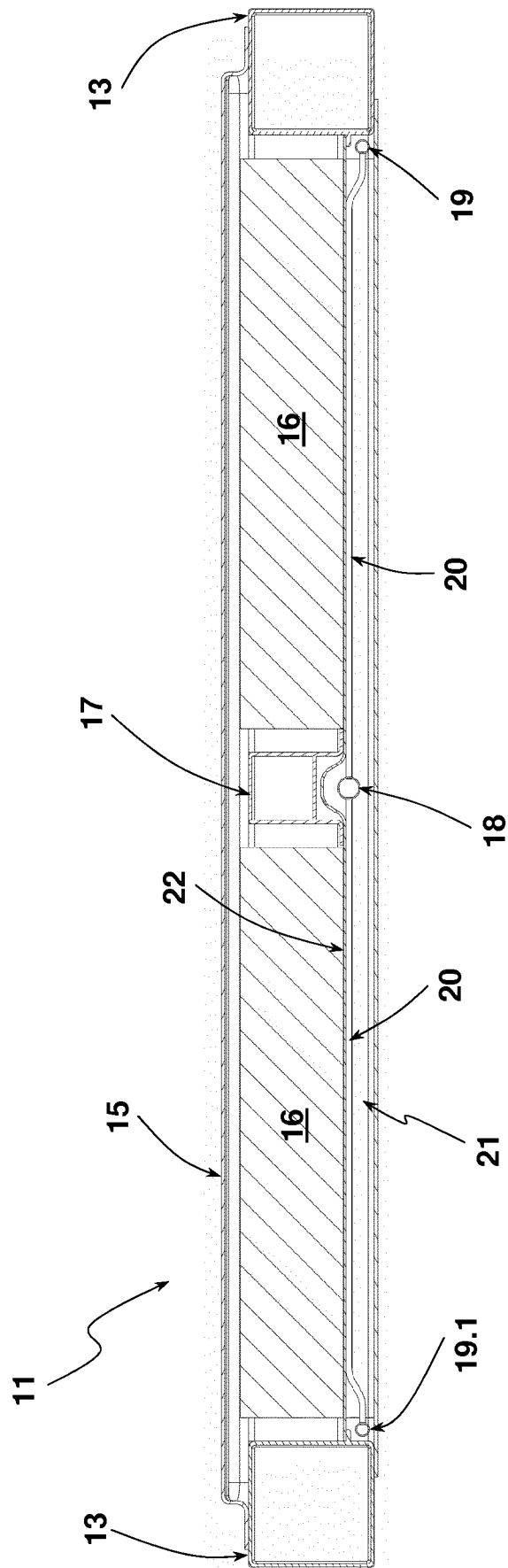
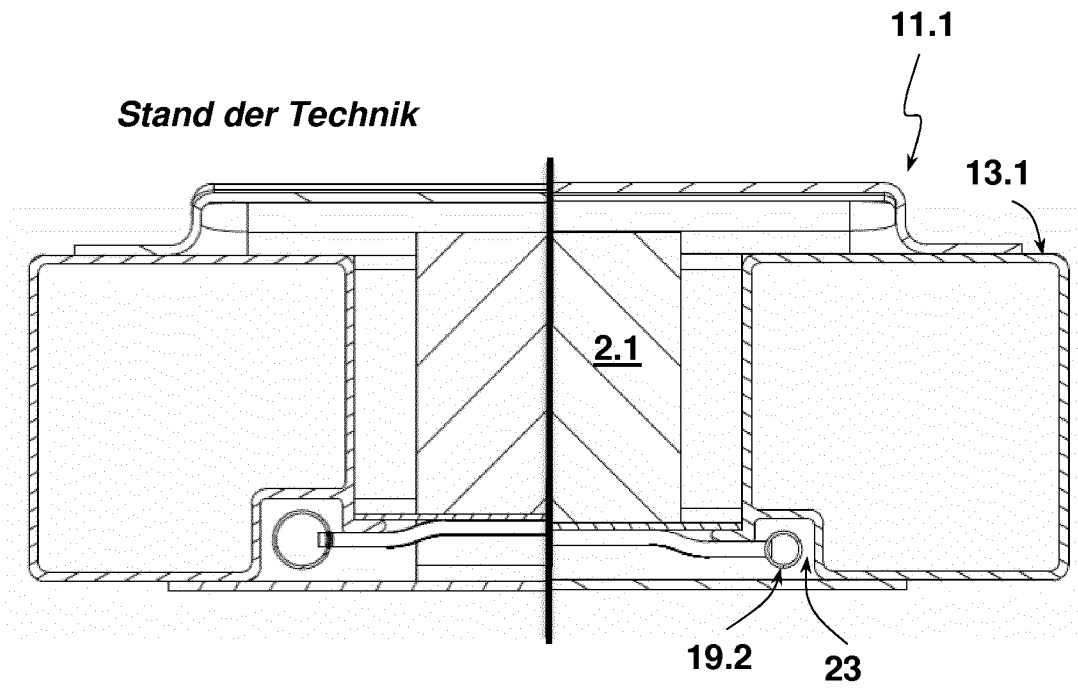


Fig. 7

**Fig. 8**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/068211

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M2/10 H01M10/625 H01M10/6563 H01M10/647 H01M10/6568
H01M10/6557 H01M10/6555 H01M10/613

ADD.

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	DE 10 2013 200239 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 18 July 2013 (2013-07-18)	1-13
Y	abstract; figures 1-14 page 1, paragraph 0001 - paragraph 0006 page 2, paragraph 0022 - page 7, paragraph 0048	2-7, 10-12
X	DE 10 2013 005475 A1 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 2 October 2014 (2014-10-02)	1-9,13
Y	abstract; figures 2-11 page 1, paragraph 0001 - page 13, paragraph 0131	10-12
X	DE 10 2010 019478 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 18 November 2010 (2010-11-18)	1,8,9,13
Y	abstract; figures 1-17 page 5, paragraph 0040 - page 11, paragraph 0065	2-7, 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

24 August 2017

Date of mailing of the international search report

05/09/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Polisski, Sergej

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/068211

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102013200239 A1	18-07-2013	CN 103219559 A	24-07-2013
		DE 102013200239 A1	18-07-2013
		US 2013183555 A1	18-07-2013

DE 102013005475 A1	02-10-2014	NONE	

DE 102010019478 A1	18-11-2010	CN 101882691 A	10-11-2010
		DE 102010019478 A1	18-11-2010
		JP 5436924 B2	05-03-2014
		JP 2010262870 A	18-11-2010
		US 2010285347 A1	11-11-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01M2/10 H01M10/625 H01M10/6563 H01M10/647 H01M10/6568
 H01M10/6557 H01M10/6555 H01M10/613

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	DE 10 2013 200239 A1 (FORD GLOBAL TECH LLC [US]) 18. Juli 2013 (2013-07-18)	1-13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-14 Seite 1, Absatz 0001 - Absatz 0006 Seite 2, Absatz 0022 - Seite 7, Absatz 0048	2-7, 10-12

X	DE 10 2013 005475 A1 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 2. Oktober 2014 (2014-10-02)	1-9,13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 2-11 Seite 1, Absatz 0001 - Seite 13, Absatz 0131	10-12

X	DE 10 2010 019478 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 18. November 2010 (2010-11-18)	1,8,9,13
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-17 Seite 5, Absatz 0040 - Seite 11, Absatz 0065	2-7, 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

24. August 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2017

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

Polisski, Sergej

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/068211

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102013200239 A1	18-07-2013	CN 103219559 A	24-07-2013
		DE 102013200239 A1	18-07-2013
		US 2013183555 A1	18-07-2013

DE 102013005475 A1	02-10-2014	KEINE	

DE 102010019478 A1	18-11-2010	CN 101882691 A	10-11-2010
		DE 102010019478 A1	18-11-2010
		JP 5436924 B2	05-03-2014
		JP 2010262870 A	18-11-2010
		US 2010285347 A1	11-11-2010
