

(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
19. März 2020 (19.03.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/053053 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 10/655 (2014.01) H01M 10/6556 (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/073641

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. September 2019 (05.09.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 122 486.9
14. September 2018 (14.09.2018) DE

(71) Anmelder: **CARL FREUDENBERG KG** [DE/DE]; Höhn-
nerweg 2-4, 69469 Weinheim (DE).

(72) Erfinder: **LEICHNER, Tim**; Langgasse 65, 67591 Mör-
stadt (DE). **MÖHRING, Dirk**; Reiherstraße 7, 68309
Mannheim (DE). **BOCK, Eberhard**; Fichtenstraße 33,
69509 Mörlenbach (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: ENERGY STORAGE SYSTEM

(54) Bezeichnung: ENERGIESPEICHERSYSTEM

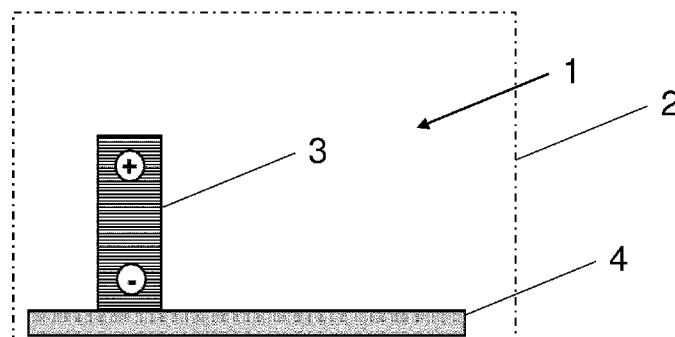


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an energy storage system (1), comprising a housing (2) in which storage cells (3) are arranged. A device (4) for controlling the temperature of the storage cells (3) is associated with the storage cells (3) and said device (4) has at least one hollow section (5), said hollow section (5) being made of an elastically deformable material.

(57) Zusammenfassung: Energiespeichersystem (1), umfassend ein Gehäuse (2), in welchem Speicherzellen (3) angeordnet sind, wobei den Speicherzellen (3) eine Einrichtung (4) zum Temperieren der Speicherzellen (3) zugeordnet ist, wobei die Einrichtung (4) zumindest ein Hohlprofil (5) aufweist, wobei das Hohlprofil (5) aus elastisch verformbarem Werkstoff ausgebildet ist.



WO 2020/053053 A1

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)

5

Energiespeichersystem

- 10 Die Erfindung betrifft ein Energiespeichersystem, umfassend ein Gehäuse, in welchem Speicherzellen angeordnet sind, wobei den Speicherzellen eine Einrichtung zum Temperieren der Speicherzellen zugeordnet ist, wobei die Einrichtung zumindest ein Hohlprofil aufweist.
- 15 Energiespeichersysteme, insbesondere wiederaufladbare Speicher für elektrische Energie, sind insbesondere in mobilen Systemen weit verbreitet. Wiederaufladbare Speicher für elektrische Energie werden zudem in tragbaren elektronischen Geräten wie Smartphones oder Laptops eingesetzt. Des Weiteren werden wiederaufladbare Speicher für elektrische Energie
- 20 vermehrt zum Bereitstellen von Energie für elektrisch angetriebene Fahrzeuge eingesetzt. Weitere Einsatzgebiete von elektrischen Energiespeichersystemen sind stationäre Anwendungen, beispielsweise in Backup-Systemen, in Netzwerkstabilisierungssystemen und zur Speicherung elektrischer Energie aus erneuerbaren Energiequellen.
- 25 Ein häufig eingesetztes Energiespeichersystem ist dabei ein wiederaufladbarer Speicher in Form eines Lithium-Ionen-Akkumulators. Lithium-Ionen-Akkumulatoren weisen, wie andere wiederaufladbare Speicher für elektrische Energie auch, zumeist mehrere Speicherzellen auf, welche
- 30 gemeinsam in einem Gehäuse verbaut sind. Mehrere elektrisch miteinander verbundene Speicherzellen bilden dabei ein Modul.

Dabei erstreckt sich das Energiespeichersystem nicht nur auf Lithium-Ionen-Akkumulatoren. Auch andere wiederaufladbare Batterie-Systeme, wie Lithium-Schwefel-Batterien, Feststoffbatterien oder Metall-Luft-Batterien können eine Temperierung benötigen. Des Weiteren kann das Batteriespeichersystem als
5 Superkondensator ausgebildet sein.

Energiespeichersysteme in Form von wiederaufladbaren Speichern weisen die höchste elektrische Kapazität nur in einem begrenzten Temperaturspektrum auf. Bei Über- bzw. Unterschreitung des optimalen
10 Betriebstemperaturbereiches fällt die elektrische Kapazität des Speichers stark ab, bzw. die Funktionalität des Energiespeichers ist beeinträchtigt. Darüber hinaus können zu hohe Temperaturen zu einer Schädigung des Energiespeichersystems führen. Ferner kann eine ungleichmäßige Temperierung zu ungleichmäßiger Alterung einzelner Speicherzellen und
15 damit zu einem verfrühten Ausfall des Energiespeichersystems führen.

Dies ist insbesondere dann problematisch, wenn das Energiespeichersystem für die Bereitstellung elektrischer Energie von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen dient. Zum Temperieren der Zellen des Energiespeichersystems
20 ist es daher bereits bekannt, Kühl- oder Heizelemente zum Temperieren der Speicherzellen vorzusehen.

In elektrisch angetriebenen Fahrzeugen werden Batterieträger verwendet, um Batteriemodule zu lagern, welche zwischen den Achsen des Fahrzeuges
25 angeordnet sind. Hierzu ist es aus der DE 10 2012 100 977 B3 bekannt, Batterieträger aus Profilelementen auszubilden. Dabei weisen die Profilelemente Hohlprofile auf, so dass diese mit Kühlflüssigkeit, bzw. mit Flüssigkeit zum Temperieren der Batteriemodule durchströmt werden können. Insofern dient der Batterieträger gleichzeitig der Temperierung des
30 Batteriemoduls.

Bei den derzeit bekannten Batterieträgern ist nachteilig, dass diese relativ voluminös und damit schwierig zu transportieren sind. Des Weiteren sind die

bekannten Batterieträger starr ausgebildet, so dass eine vollflächige Auflage der Speicherzellen auf dem temperierten Hohlprofil nicht gewährleistet werden kann.

- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Energiespeichersystem bereitzustellen, bei welchem die Temperierung der Speicherzellen verbessert ist.

10 Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die Unteransprüche Bezug.

Zur Lösung der Aufgabe ist das Hohlprofil aus elastisch verformbarem Werkstoff ausgebildet.

- 15 In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind mehrere Speicherzellen auf mehreren Hohlprofilen gelagert. Dabei können die Hohlprofile parallel und mit Abstand zueinander angeordnet sein. Die Hohlprofile können an den freien Enden jeweils in ein Fluidsammelrohr münden. Durch das Fluidsammelrohr wird den Hohlprofilen Temperierflüssigkeit zugeführt. Bei dieser Ausgestaltung
20 liegen die Speicherzellen auf den Hohlprofilen auf. Durch die elastisch verformbare Ausgestaltung der Hohlprofile ist gewährleistet, dass die Speicherzellen stets auf den Hohlprofilen aufliegen, wobei sich vorteilhafterweise ein großflächiger Kontakt zwischen Speicherzelle und Hohlprofil ergibt. Dadurch ist ein besonders guter Energieaustausch zwischen
25 Speicherzelle und Hohlprofil möglich.

Das Hohlprofil kann als Kastenprofil ausgebildet sein. Bei dieser Ausgestaltung weist das Hohlprofil beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt auf und hat damit eine besonders große Anlagefläche für die
30 Speicherzellen.

Das Hohlprofil kann als Schlauch ausgebildet sein. Ein Schlauch ist besonders flexibel. Darüber hinaus ist ein Schlauch besonders einfach, beispielsweise im Extrusionsverfahren, herstellbar.

- 5 Im Inneren des Hohlprofils kann eine Abstützeinrichtung angeordnet sein. Dadurch kann verhindert werden, dass das Hohlprofil beim Aufstellen größerer Energiespeicher derart verformt wird, dass der Durchfluss der Temperierflüssigkeit durch den Hohlkanal verringert oder gar unterbunden ist. Die Abstützeinrichtung ermöglicht eine Übertragung der Aufstelllast von der
- 10 Seite auf der die Energiespeicher aufgestellt sind auf die gegenüberliegende Seite.

- Im Inneren des Profils kann eine Verwirbelungseinrichtung angeordnet sein. Je nach Volumenstrom der Temperierflüssigkeit kann es sein, dass sich im
- 15 Inneren des Hohlprofils lediglich eine laminare Strömung einstellt. Diese ist nachteilig, weil in diesem Fall nur ein geringer Wärmestrom innerhalb der Temperierflüssigkeit erfolgt. Durch die Verwirbelungseinrichtung erfolgt eine Vermischung der in dem Hohlprofil geführten Temperierflüssigkeit, so dass sich ein verbesserter Wärmestrom innerhalb der Temperierflüssigkeit und
- 20 damit ein verbesserter Wärmeübergang von der Wand des Hohlprofils in die Temperierflüssigkeit ergeben.

- Die Abstützeinrichtung oder die Verwirbelungseinrichtung kann Stege aufweisen, welche gitterförmig zueinander angeordnet sind. Dabei können die
- 25 Stege materialeinheitlich und einstückig mit dem Hohlprofil ausgebildet sein. Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung sind die Stege separat ausgebildet und in das Hohlprofil eingeschoben. Bei dieser Ausgestaltung stützen sich die Stege an der Innenwand des Hohlprofils ab. Dabei ist es nicht erforderlich, die Stege innerhalb der Hohlprofile zu fixieren. Die Stege können
- 30 sich von einer Innenwand des Hohlprofils bis zur gegenüberliegenden Innenwand des Hohlprofils erstrecken. Dabei können in den Hohlprofilen Ausnehmungen oder Durchbrechungen oder dergleichen angeordnet sein. Bei dieser Ausgestaltung fungieren die Stege gleichzeitig als Abstützeinrichtung

und als Verwirbelungseinrichtung. Wenn die Stege gitterförmig zueinander angeordnet sind, ergibt sich eine mechanisch stabile Abstützung der Hohlprofile, so dass ein gleichbleibender Volumenstrom der Temperierflüssigkeit auch bei höheren mechanischen Lasten gewährleistet ist.

5

Es können erste Stege und zweite Stege vorgesehen sein, wobei erste Stege und zweite Stege unterschiedliche Höhen aufweisen. Bei dieser Ausgestaltung können sich beispielsweise erste Stege von einer Innenwand bis zur gegenüberliegenden Innenwand erstrecken und die Abstützeinrichtung bilden. Zweite Stege weisen demgegenüber eine geringere Höhe auf und bilden die Verwirbelungseinrichtung. Dabei können erste Stege und zweite Stege gitterförmig zueinander angeordnet sein und so einen mechanisch stabilen Verbund bilden. Vorzugsweise sind die Stege aus einem spritzgießfähigen Kunststoff ausgebildet. Eine besonders hohe Stabilität ergibt sich, wenn erste Stege und zweite Stege materialeinheitlich und einstückig sind.

Erste Stege können in Längsrichtung verlaufen und sich von der ersten Wand bis zur gegenüberliegenden Wand erstrecken. Zweite Stege können winklig zu ersten Stegen in dem Hohlprofil angeordnet sein.

Das Hohlprofil kann mehrteilig ausgebildet sein. Dabei kann das Hohlprofil so ausgebildet sein, dass die dem Energiespeicher zugewandte Seite aus einem besonders gut wärmeleitenden Material ausgebildet ist, während die übrigen Seiten des Hohlprofils aus einem besonders stabilen Material bestehen. Als Materialien kommen insbesondere Kunststoffe in Betracht, die sich im Spritzgieß- oder Extrusionsverfahren verarbeiten lassen. Insbesondere in der Ausgestaltung des Hohlprofils als Schlauch ist denkbar, die Wand des Schlauches mit einer Gewebeverstärkung zu versehen.

30

Die Wand des Hohlprofils kann einlagig, mehrlagig, oder partiell mehrlagig sein. Dabei kann eine Trägerlage und eine Temperaturleitlage vorgesehen sein. Die Trägerlage erhöht die mechanische Festigkeit, während die

Temperaturleitlage zu einer Homogenisierung der Kontakttemperatur führt. Dabei kann die Trägerlage aus Gewebe und die Temperaturleitlage aus Metall hergestellt sein.

- Trägerlage und Temperaturleitlage können durch Bekleben, Beschichten, Verschweißen, Anspritzen, Verhaken oder Auflegen miteinander verbunden werden. Insbesondere die zum Temperiermedium orientierte Trägerlage kann derart ausgeführt sein, dass das Medium verwirbelt wird, so dass sich die Wärmeabfuhr von der Temperaturleitlage zum Temperiermedium verbessert. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass die Trägerlage ein grobes Gewebe, ein Netz, eine perforierte Folie, eine beflockte Oberfläche, oder eine aufgeraute Oberfläche aufweist.

- Die Verbindung des Hohlprofils mit dem Fluidsammelrohr erfolgt vorzugsweise mittels einer Steckverbindung, wobei die Steckverbindung mit einem Dichtelement versehen ist, so dass sich nach dem Fügen eine sichere und dichte Verbindung zwischen Fluidsammelrohr und Dichtung ergibt. Dabei ist es insbesondere auch denkbar, dass das Fluidsammelrohr aus Kunststoff ausgebildet ist. An zumindest einem Ende weisen die Fluidsammelrohre Anschlüsse an eine Zirkulation für die Temperierflüssigkeit auf.

20

Einige Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Energiespeichersystems werden nachfolgend anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen, jeweils schematisch:

- Fig. 1 ein Energiespeichersystem;
Fig. 2 eine Einrichtung zum Temperieren;
Fig. 3 ein Hohlprofil der Einrichtung;
Fig. 4 eine Abstütz- und Verwirbelungseinrichtung.

- Figur 1 zeigt ein Energiespeichersystem 1, umfassend ein Gehäuse 2, in welchem Speicherzellen 3 angeordnet sind, wobei den Speicherzellen 3 eine Einrichtung 4 zum Temperieren der Speicherzellen 3 zugeordnet ist. Bei dem Energiespeichersystem 1 handelt es sich um einen Lithium-Ionen-

Akkumulator. Die Speicherzellen 3 sind in Form von prismatischen Zylindern ausgebildet. Dabei sind die Speicherzellen 3 so in dem Gehäuse 2 angeordnet, dass die Einrichtung 4 die Speicherzellen 3 seitlich kontaktiert. Alternativ können die Speicherzellen 3 auch so angeordnet sein, dass die
5 Speicherzellen 3 auf der Einrichtung 4 stehen.

Figur 2 zeigt die Einrichtung 4 zum Temperieren der Speicherzellen 3 in der Draufsicht. Die Einrichtung 4 weist parallel zueinander angeordnete Fluidsammelrohre 11 und mehrere Hohlprofile 5 auf, wobei sich die
10 Hohlprofile 5 quer zu den Fluidsammelrohren 11 erstrecken und die parallel zueinander angeordneten Fluidsammelrohre 11 miteinander verbinden.

Die Fluidsammelrohre 11 sind rohrförmig und aus spritzgießfähigem Kunststoff ausgebildet. Auf jeder Seite sind mehrere Fluidsammelrohre
15 ineinander gesteckt, wobei die Fluidsammelrohre 11 stirnseitig ineinander steckbare Dichtungen aufweisen. In die Wandung der Fluidsammelrohre 11 sind Durchbrechungen eingebracht, wobei die Hohlprofile 5 in den Durchbrechungen angeordnet sind.

Die Einrichtung 4 ist mit einem Wärmetauscher koppelbar, welcher ausgebildet ist, die Speicherzellen 3 zu temperieren. Hierzu kann der Wärmetauscher von einem Fluid durchströmt werden, wobei das Fluid Wärme von den Speicherzellen 3 aufnehmen und aus dem Energiespeichersystem 1 abführen kann. Des Weiteren kann das Fluid Wärme an die Speicherzellen 3
25 abgeben. Das von dem Wärmetauscher temperierte Fluid gelangt über die Fluidsammelrohre 11 in die Hohlprofile 5.

Zur Herstellung der gewünschten Dimension der Einrichtung 4 können die Hohlprofile 5 hinsichtlich ihrer Länge auf das gewünschte Maß angepasst
30 werden. Die Länge der Einrichtung 4 ergibt sich aus der Anzahl der stirnseitig ineinander gefügten Fluidsammelrohre 11.

Figur 3 zeigt im Detail ein Hohlprofil 5. Das Hohlprofil 5 ist als Kastenprofil ausgebildet und weist insofern einen rechteckigen Querschnitt auf. Dabei besteht das Hohlprofil 5 aus einem flexiblen, in der vorliegenden Ausgestaltung elastischen Werkstoff und ist als Schlauch ausgebildet. Im Inneren des Hohlprofils 5 ist eine Abstützeinrichtung 6 angeordnet. Die Abstützeinrichtung 6 umfasst mehrere gitterförmig zueinander angeordnete Stege 8. Dabei sind erste Stege 8' und zweite Stege 8'' vorgesehen, wobei erste Stege 8' und zweite Stege 8'' unterschiedliche Höhen aufweisen. Bei der vorliegenden Ausgestaltung erstrecken sich die ersten Stege 8' von der ersten Wand 9 bis zur gegenüberliegenden Wand 10 des Hohlprofils 5. Insofern bilden die ersten Stege 8' die Abstützeinrichtung 6.

Die ersten Stege 8' sind über zweite Stege 8'' miteinander verbunden, wobei die zweiten Stege 8'' eine geringere Höhe aufweisen und sich nicht von der ersten Wand 9 bis zur gegenüberliegenden Wand 10 erstrecken. Es verbleibt vielmehr ein Freiraum über bzw. unter den Stegen und der ersten Wand 9 bzw. der gegenüberliegenden Wand 10. Dieser Bereich kann durchströmt werden, so dass die zweiten Stege 8'' eine Verwirbelungseinrichtung 7 bilden. Beim Durchströmen des Hohlprofils 5 wird das Fluid im Bereich der zweiten Stege 8'' umgelenkt, wodurch eine Durchmischung des Fluids und damit eine bessere Wärmeverteilung innerhalb des Fluids erfolgt. Dadurch verbessert sich der Wärmeübergang von den Speicherzellen 3 über das Hohlprofil 5 in das Temperierfluid.

Gemäß einer alternativen Ausgestaltung kann das Hohlprofil 5 mehrteilig ausgebildet sein. Dabei ist das Hohlprofil 5 so ausgebildet, dass die der Speicherzelle 3 zugewandte Seite aus einem besonders gut wärmeleitenden Material gebildet ist, während die übrigen Seiten des Hohlprofils 5 aus einem besonders stabilen Material bestehen. Hierbei kommen Kunststoffe zum Einsatz, die sich im Spritzgieß- oder Extrusionsverfahren verarbeiten lassen. Bei der Ausgestaltung des Hohlprofils 5 als Schlauch ist in die Wand vorzugsweise eine Gewebeverstärkung eingebettet.

Dabei kann das Hohlprofil 5 mit einer Trägerlage und einer Temperaturleitlage versehen sein. Die Trägerlage erhöht die mechanische Festigkeit, während die Temperaturleitlage zu einer Homogenisierung der Kontakttemperatur führt. Dabei kann die Trägerlage aus Gewebe und die Temperaturleitlage aus Metall
5 hergestellt sein.

Trägerlage und Temperaturleitlage können durch Bekleben, Beschichten, Verschweißen, Anspritzen, Verhaken oder Auflegen miteinander verbunden werden. Insbesondere die zum Temperiermedium orientierte Trägerlage kann
10 derart ausgeführt sein, dass das Medium verwirbelt wird, so dass sich die Wärmeabfuhr von der Temperaturleitlage zum Temperiermedium verbessert. In diesem Zusammenhang ist es denkbar, dass die Trägerlage ein grobes Gewebe, ein Netz, eine perforierte Folie, eine beflockte Oberfläche, oder eine aufgeraute Oberfläche aufweist.

15

Figur 4 zeigt im Detail die gitterförmige Anordnung von ersten Stegen 8' und zweiten Stegen 8''. Dabei verlaufen erste Stege 8' in Längsrichtung und zweite Stege 8'' verlaufen winklig zu den ersten Stegen 8'. Die Abstützeinrichtung 6, bzw. Verwirbelungseinrichtung 7, welche die ersten
20 Stege 8' und zweiten Stege 8'' formen, ist materialeinheitlich und einstückig aus einem spritzgießfähigen Kunststoff ausgebildet.

Patentansprüche

1. Energiespeichersystem (1), umfassend ein Gehäuse (2), in welchem Speicherzellen (3) angeordnet sind, wobei den Speicherzellen (3) eine
5 Einrichtung (4) zum Temperieren der Speicherzellen (3) zugeordnet ist, wobei die Einrichtung (4) zumindest ein Hohlprofil (5) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil (5) aus elastisch verformbarem Werkstoff ausgebildet ist.
- 10 2. Energiespeichersystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil (5) als Kastenprofil ausgebildet ist.
3. Energiespeichersystem nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil (5) als Schlauch ausgebildet ist.
15
4. Energiespeichersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Hohlprofils (5) eine Abstützeinrichtung (6) angeordnet ist.
- 20 5. Energiespeichersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass im Inneren des Hohlprofils (5) eine Verwirbelungseinrichtung (7) angeordnet ist.
- 25 6. Energiespeichersystem nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Abstützeinrichtung (6) oder die Verwirbelungseinrichtung (7) Stege (8) aufweist, welche gitterförmig zueinander angeordnet sind.
- 30 7. Energiespeichersystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass erste Stege (8') und zweite Stege (8'') vorgesehen sind, wobei erste Stege (8') und zweite Stege (8'') unterschiedliche Höhen aufweisen.

8. Energiespeichersystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass erste Stege (8') in Längsrichtung verlaufen und sich von der ersten Wand (9) bis zur gegenüberliegenden Wand (10) erstrecken.
- 5
9. Energiespeichersystem nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zweite Stege (8'') winklig zu ersten Stegen (8') in dem Hohlprofil (5) angeordnet sind.
- 10
10. Energiespeichersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil (5) mehrteilig ausgebildet ist.
11. Energiespeichersystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlprofil (5) mit einer Temperaturleitlage
- 15
- versehen ist.

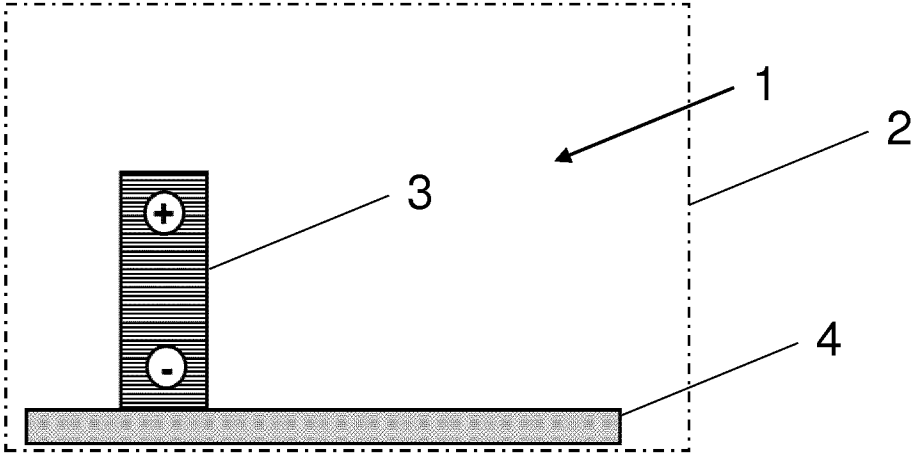


Fig. 1

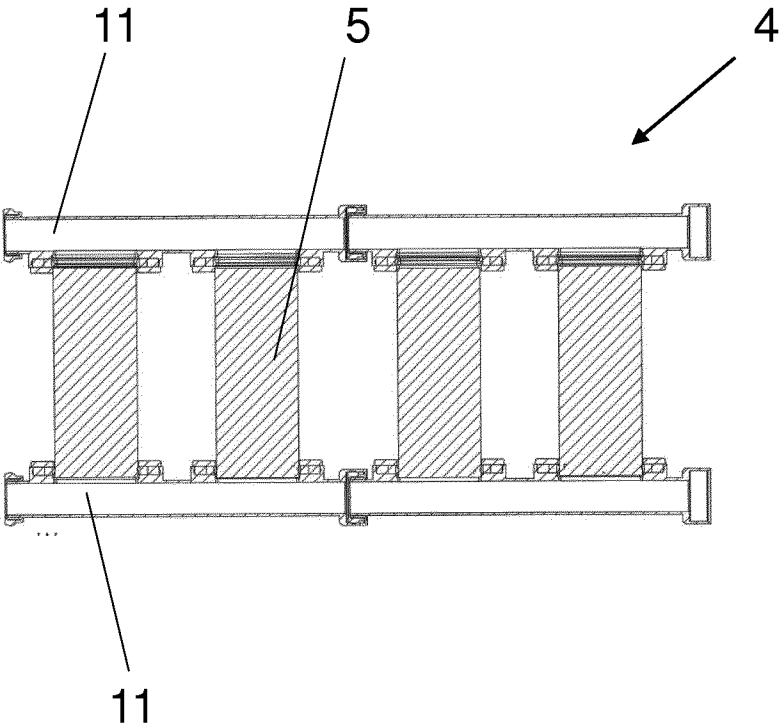


Fig. 2

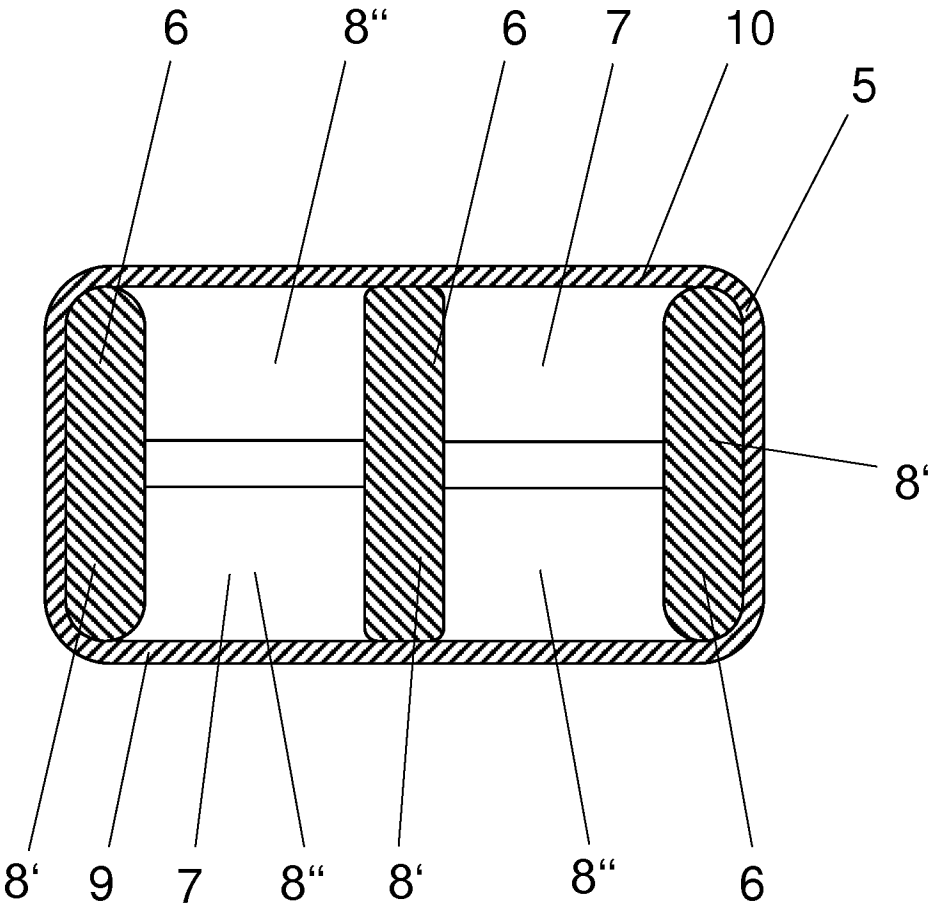


Fig. 3

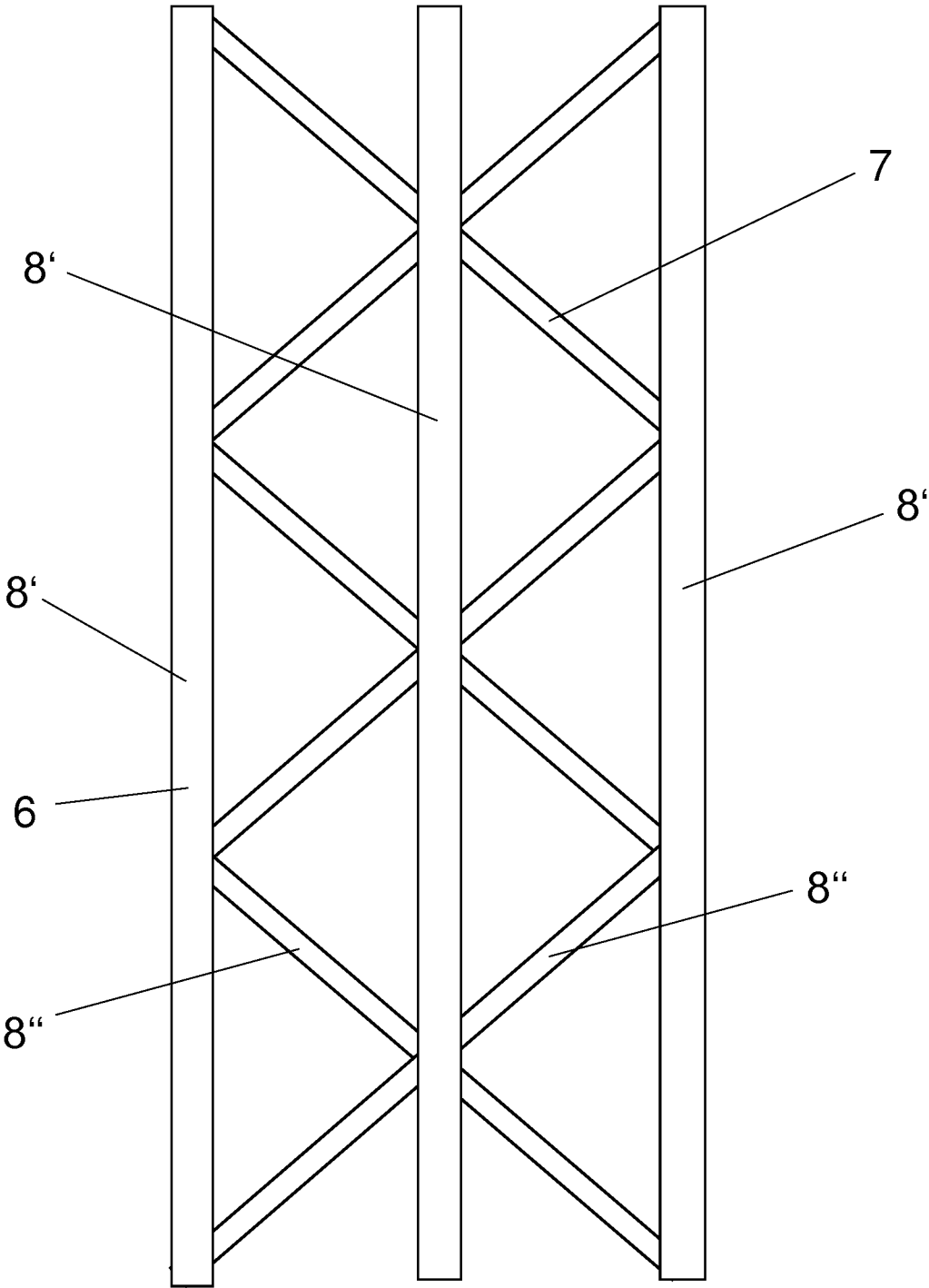


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/073641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H01M 10/655**(2014.01)i; **H01M 10/6551**(2014.01)i; **H01M 10/6556**(2014.01)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 A	US 2011052960 A1 (KWON MOON-SEOK [KR] ET AL) 03 March 2011 (2011-03-03) paragraphs [0047] - [0073]; figures 1-14	1,2,4-9,11 3,10
X	DE 102015110669 A1 (PORSCHE AG [DE]) 05 January 2017 (2017-01-05) paragraphs [0014], [0030] - [0037]; figures 1-5	1,3,10
X	DE 102015221272 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 04 May 2017 (2017-05-04) paragraphs [0025] - [0027]; figure 1	1,3



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 November 2019

Date of mailing of the international search report

21 November 2019

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

Bossa, Christina

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/073641

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2011052960	A1	03 March 2011	KR	20110024954	A	09 March 2011
				US	2011052960	A1	03 March 2011
DE	102015110669	A1	05 January 2017	NONE			
DE	102015221272	A1	04 May 2017	NONE			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M10/655 H01M10/6551 H01M10/6556
 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 A	US 2011/052960 A1 (KWON MOON-SEOK [KR] ET AL) 3. März 2011 (2011-03-03) Absätze [0047] - [0073]; Abbildungen 1-14 -----	1,2,4-9, 11 3,10
X	DE 10 2015 110669 A1 (PORSCHE AG [DE]) 5. Januar 2017 (2017-01-05) Absätze [0014], [0030] - [0037]; Abbildungen 1-5 -----	1,3,10
X	DE 10 2015 221272 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 4. Mai 2017 (2017-05-04) Absätze [0025] - [0027]; Abbildung 1 -----	1,3



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. November 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/11/2019

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

Bossa, Christina

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/073641

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2011052960 A1	03-03-2011	KR 20110024954 A	09-03-2011
		US 2011052960 A1	03-03-2011

DE 102015110669 A1	05-01-2017	KEINE	

DE 102015221272 A1	04-05-2017	KEINE	
