

(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
07. Dezember 2017 (07.12.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/207697 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/10 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)

(71) Anmelder: E-SEVEN SYSTEMS TECHNOLOGY MANAGEMENT LTD [MT/MT]; 171, Old Bakery Street, Valletta, VLT 1455 (MT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/063321

(72) Erfinder: KRÄMER, Thomas; Aragon House, St. George's Park, St. Julian's, STJ 3140 (MT).

(22) Internationales Anmeldedatum:
01. Juni 2017 (01.06.2017)

(74) Anwalt: KATSCHER HABERMANN PATENTANWÄLTE; Dolivostraße 15a, 64293 Darmstadt (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

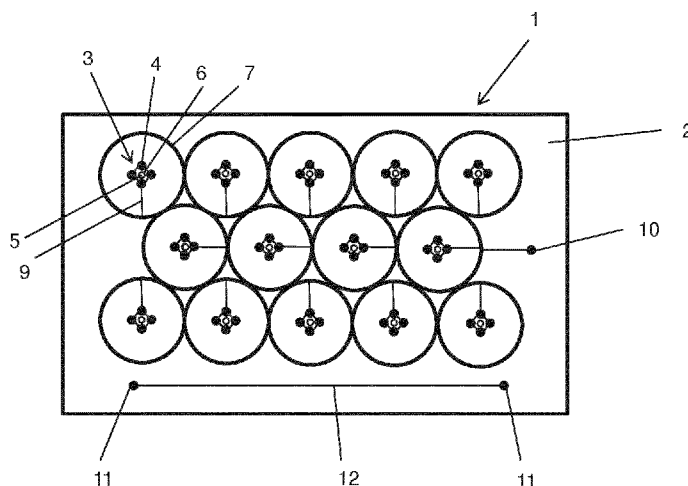
10 2016 110 348.9 03. Juni 2016 (03.06.2016) DE
10 2016 112 430.3 06. Juli 2016 (06.07.2016) DE

(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, 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,

(54) Title: CIRCUIT BOARD, BATTERY AND BATTERY ARRANGEMENT

(54) Bezeichnung: PLATINE, BATTERIE UND BATTERIEANORDNUNG

Fig. 1



(57) Abstract: The invention relates to a circuit board (1) for the connection of battery cells (13), composed of a non-conductive substrate with a front side (2) and a rear side, wherein the circuit board (1) has mutually spaced-apart pairs of electrically conductive contacting elements (3), wherein each pair of contacting elements (3) comprises a first contacting element (3) on the front side (2) and a second contacting element (3) on the rear side of the circuit board (1), and wherein each first contacting element (3) is connected in electrically conductive fashion to each second contacting element (3). According to the invention, multiple pairs of contacting elements (3) are in each case surrounded by, and connected in electrically conductive fashion to, an electrically conductive conductor loop (7) arranged in the circuit board (1). The invention also relates to a battery (8) having at least one circuit board (1) according to the invention and having a cell arrangement (12), wherein the cell arrangement (12) has multiple battery cells (13) which are connected to one another in electrically conductive fashion in an electrical series and parallel circuit, wherein the cell arrangement (12) has multiple battery rows (14) with battery cells (13) connected electrically in series, and wherein in each case one circuit board (1) is arranged between two battery rows (14). The invention also relates to a battery arrangement (23) having the battery (8) according to the invention and having a portable container.



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, 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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Platine (1) zur Verbindung von Batteriezellen (13) aus einem nichtleitenden Substrat mit einer Vorderseite (2) und einer Rückseite, wobei die Platine (1) voneinander beabstandete Paare von elektrisch leitenden Kontaktierungselementen (3) aufweist, wobei jedes Paar von Kontaktierungselementen (3) ein erstes Kontaktierungselement (3) auf der Vorderseite (2) und ein zweites Kontaktierungselement (3) auf der Rückseite der Platine (1) umfasst, und wobei jedes erste Kontaktierungselement (3) mit jedem zweiten Kontaktierungselement (3) elektrisch leitend verbunden ist. Erfindungsgemäß sind mehrere Paare von Kontaktierungselementen (3) jeweils von einer in der Platine (1) angeordneten elektrisch leitfähigen Leiterschleife (7) umschlossen und mit dieser elektrisch leitend verbunden. Die Erfindung betrifft ferner eine Batterie (8) mit mindestens einer erfindungsgemäßen Platine (1) und mit einer Zellanordnung (12), wobei die Zellanordnung (12) mehrere Batteriezellen (13) aufweist, die in einer elektrischen Reihen- und Parallelschaltung elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wobei die Zellanordnung (12) mehrere Batteriereihen (14) mit elektrisch in Reihe geschalteten Batteriezellen (13) aufweist, und wobei zwischen zwei Batteriereihen (14) jeweils eine Platine (1) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft außerdem eine Batterieanordnung (23) mit der erfindungsgemäßen Batterie (8) und einem tragbaren Behältnis.

E-SEVEN SYSTEMS TECHNOLOGY MANAGEMENT LTD

Platine, Batterie und Batterieanordnung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Platine zur
Verbindung von Batteriezellen aus einem nichtleitenden
Substrat mit einer Vorderseite und einer Rückseite, wobei
10 die Platine voneinander beabstandete Paare von elektrisch
leitenden Kontaktierungselementen aufweist, wobei jedes
Paar von Kontaktierungselementen ein erstes
Kontaktierungselement auf der Vorderseite und ein zweites
Kontaktierungselement auf der Rückseite der Platine
15 umfasst, und wobei jedes erste Kontaktierungselement mit
jedem zweiten Kontaktierungselement elektrisch leitend
verbunden ist.

Aus dem Stand der Technik sind Platinen hinlänglich
20 bekannt, mit denen sich unterschiedliche Komponenten
kontaktieren lassen. Dabei sind auf der einen und der
anderen Seite einer Platine Kontaktierungselemente
vorgesehen. Durch die Kontaktierungselemente wird eine
Kontaktierung mit Kontaktierungsstellen der zu verbindenden
25 Komponenten ermöglicht. Innerhalb der Platine sind die
Kontaktierungselemente elektrisch leitend miteinander
verbunden. Dadurch wird erreicht, dass ein Stromfluss
zwischen zwei Kontaktierungselementen erfolgen kann. Da das
Substrat der Platine nichtleitend ausgeführt ist, findet
30 eine elektrische Leitung über die Kontaktierungsstellen der
zu verbindenden Komponenten nur über die elektrisch
leitenden Kontaktierungselemente statt.

Der Stand der Technik kennt ferner Batterien mit parallel und in Reihe geschalteten Batteriezellen. Mit einer solchen Zellanordnung ist es möglich, eine Batterie mit einer
5 gewünschten Kapazität und Spannung bereitzustellen. Eine entsprechende Verschaltung der Batteriezellen kann beispielsweise durch eine Metallplatte oder durch eine Verbindung mittels einzelner Kabel erreicht werden. Eine Verschaltung der Zellen mit einer Metallplatte weist keine
10 besonderen Vorteile auf und eine Verschaltung mittels einzelner Kabel ist sehr umständlich. Eine gewöhnliche Platine, wie sie vorab beschrieben wurde, ist zu einer entsprechenden Verbindung nicht geeignet.

15 Es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen, die zur Verschaltung von in Reihe und parallel geschalteter Batteriezellen besonders gut geeignet ist. Insbesondere ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung bereitzustellen,
20 die eine Verschaltung von in Reihe und parallel geschalteten Batteriezellen ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass mehrere Paare von Kontaktierungselementen jeweils von einer
25 in der Platine angeordneten elektrisch leitfähigen Leiterschleife umschlossen und mit dieser elektrisch leitend verbunden sind. Durch die Platine wird sichergestellt, dass die Batteriezellen nur an wohldefinierten Punkten, und zwar den
30 Kontaktierungselementen, mit der Platine in elektrischen Kontakt treten. Somit wird ein wohldefinierter Übergang zwischen der Platine und den Batteriezellen gebildet. Es

hat sich herausgestellt, dass dies einen besonders vorteilhaften Effekt auf bei der Nutzung der Batterie auftretende Lade- und Entladeströme ausübt.

- 5 Ein Paar von Kontaktierungselementen ist vorzugsweise so ausgebildet, dass die beiden Kontaktierungselemente jedes Paares auf der Vorder- und der Rückseite der Platine zueinander gegenüberliegend angeordnet sind. Es sind erfindungsgemäß aber auch abweichende Ausführungsformen
10 möglich, gemäß denen die Kontaktierungselemente nicht zueinander gegenüberliegend angeordnet sind.

- Erfindungsgemäß kann die Leiterschleife durchgehend in der Platine angeordnet sein, wobei sie lediglich auf der
15 Vorder- und der Rückseite jeweils von einer isolierenden Schicht überzogen ist. Die Leiterschleife kann jedoch auch auf der Vorder- und/oder der Rückseite des Substrats in einer dünnen Schicht aufgebracht sein, wobei sie auf der Vorder- und der Rückseite von einer isolierenden Schicht
20 überzogen ist. Ist die Leiterschleife auf der Vorder- und auf der Rückseite als dünne Schicht aufgebracht, so ist sie vorzugsweise in einer spiegelbildlichen Anordnung auf der Vorder- und der Rückseite vorgesehen.

- 25 Es hat sich herausgestellt, dass es besonders vorteilhaft für die Temperaturverteilung innerhalb der Batterie ist, wenn die Paare von Kontaktierungselementen von Leiterschleifen umschlossen sind, mit denen die Kontaktierungselemente elektrisch leitend verbunden sind.
30 Dies kann die Entstehung von Temperaturhotspots verringern. Begründet ist dies unter anderem darin, dass die

Leiterschleifen jeweils einen geschlossenen, elektrisch leitenden Umlauf bilden.

Vorzugsweise ist mindestens ein Paar von

5 Kontaktierungselementen mittig beabstandet zu einer Leiterschleife angeordnet, die das Paar von Kontaktierungselementen umschließt. Bei einer mittigen Beabstandung weist das Paar von Kontaktierungselementen zu gegenüberliegenden Kanten der umgebenden Leiterschleife

10 jeweils den gleichen Abstand auf. Vorzugsweise ist die Leiterschleife kreisförmig ausgebildet. In diesem Fall ist das Paar von Kontaktierungselementen als mittig beabstandet anzusehen, wenn es im Zentrum des durch die Leiterschleife gebildeten Kreises angeordnet ist.

15 Es ist aber auch möglich und erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Leiterschleifen von einer Kreisform abweichende Formen wie beispielsweise eine elliptische Form, eine rechteckige Form oder eine Knochenform aufweisen.

20 Vorzugsweise ist mindestens eine Leiterschleife von mindestens einer weiteren Leiterschleife umschlossen, wobei sich unmittelbar umschließende Leiterschleifen elektrisch leitend miteinander verbunden sind. Es hat sich

25 überraschenderweise herausgestellt, dass durch die Verwendung mehrerer sich umschließender Leiterschleifen je Paar von Kontaktierungselementen die positiven Effekte auf die Temperaturentwicklung weiter erhöht werden können.

30 Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist mindestens eine ein Paar von Kontaktierungselementen umschließende Leiterschleife beziehungsweise mindestens

eine ein Paar von Kontaktierungselementen umschließende äußere Leiterschleife so auf der Platine angeordnet, dass sie mit mindestens zwei Leiterschleifen beziehungsweise äußersten weiteren Leiterschleifen elektrisch leitend verbunden ist, die andere Paare von Kontaktierungselementen umschließen. Durch die elektrisch leitende Verbindung der Leiterschleifen sind indirekt auch die Paare von Kontaktierungselementen miteinander verbunden. Wird die Platine mit mehreren Batteriezellen einer Batterie vorder- und rückseitig über die Kontaktierungselemente der Platine verbunden, erfolgt somit eine Parallelschaltung der Batteriezellen. Aufgrund der Ausführung der Leiterschleifen ergibt sich dabei eine besonders vorteilhafte Strom- und somit auch Wärmeverteilung innerhalb der Batterie. Durch die erfindungsgemäße Parallelschaltung mehrerer Batteriezellen über die Leiterschleifen wird ein Ausgleichseffekt der Ladungsströme durch die einzelnen Batteriezellen erreicht. Durch einen möglichst gleichmäßigen Ladungsstrom durch sämtliche Batteriezellen werden Temperaturhotspots vermieden und dadurch kann die Ladungsdichte der Batterie durch eine engere Anordnung der Batteriezellen zueinander erhöht werden.

Erfindungsgemäß kann die mindestens eine Leiterschleife bzw. die mindestens eine weitere Leiterschleife mit mindestens zwei anderen Leiterschleifen bzw. äußersten weiteren Leiterschleifen verbunden sein, indem sich die Leiterschleifen bzw. äußersten weiteren Leiterschleifen tangieren, überlappen, schneiden oder durch Leiterbahnen miteinander verbunden sind, sodass sie einen Verbund von Leiterschleifen bilden. Wenn sich zwei Leiterschleifen tangieren, so berühren sie sich lediglich an einer

Verbindungsstelle. Überlappen sich zwei Leiterschleifen, so liegen Bereiche der Leiterschleifen übereinander. Schneiden sich zwei Leiterschleifen, so liegen die beiden Leiterschleifen nicht nur teilweise übereinander, sondern
5 jede Leiterschleife verläuft auch teilweise im Inneren der jeweils anderen Leiterschleife. Wenn zwei Leiterschleifen durch Leiterbahnen miteinander verbunden sind, so bedeutet dies, dass die beiden Leiterschleifen beabstandet voneinander angeordnet sind und eine elektrische Verbindung
10 zwischen den voneinander beabstandeten Leiterschleifen durch mindestens eine zusätzliche Leiterbahn im Substrat hergestellt wird, die zwischen den Leiterschleifen verläuft.

15 Vorzugsweise ist an dem Verbund von Leiterschleifen mindestens ein Kontakt vorgesehen. Hierbei handelt es sich um einen zusätzlichen Kontakt, der nicht zur Kontaktierung durch eine Batteriezelle vorgesehen ist. Der Kontakt kann beispielsweise zum Anschluss einer Messvorrichtung dienen.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann mindestens ein Paar von Kontaktierungselementen mit der Leiterschleife, von der es umschlossen ist, durch eine Beabstandungsleiterbahn elektrisch leitend verbunden sein.

25 Die Beabstandungsleiterbahn ermöglicht es, dass das Paar von Kontaktierungselementen beabstandet von der Leiterschleife im Substrat vorliegt und trotzdem mit der Leiterschleife, die es umschließt, elektrisch leitend verbunden ist.

30

Erfindungsgemäß können die Beabstandungsleiterbahnen stets gleichförmig ausgerichtet sein. Die

Beabstandungsleiterbahnen können in benachbarten
Leiterschleifen jedoch auch abweichend ausgerichtet sein.
Besonders vorteilhaft ist eine Anordnung von
Leiterschleifen auf einer Platine, bei der in einer ersten
5 Reihe von Leiterschleifen die Beabstandungsleiterbahnen in
einer Richtung verlaufen, die zur ersten Reihe der
Leiterschleifen in einem rechten Winkel ausgerichtet ist,
und wobei in einer an die erste Reihe von Leiterschleifen
anliegenden zweiten Reihe die Beabstandungsleiterbahnen in
10 einer Richtung verlaufen, die zur zweiten Reihe von
Leiterschleifen parallel ist, und wobei in einer an die
zweite Reihe von Leiterschleifen anliegenden dritten Reihe
von Leiterschleifen die Beabstandungsleiterbahnen in einer
Richtung verlaufen, die zur dritten Reihe der
15 Leiterschleifen in einem rechten Winkel ausgerichtet ist.
Vorteilhafterweise sind die Reihen parallel zueinander
ausgerichtet.

Erfindungsgemäß kann die Beabstandungsleiterbahn als
20 Sicherung dimensioniert sein. Eine Sicherung bietet dabei
einen wichtigen Schutz, falls sich starke Fluktuationen der
Ströme innerhalb der Platine und insbesondere des Verbunds
von Leiterschleifen ergeben. In diesem Falle verhindert
eine solche Sicherung einen zu starken Stromfluss, der
25 einzelne Batteriezellen beschädigen könnte.

Einzelne Batteriezellen können Defekte aufweisen oder durch
die Benutzung über einen längeren Zeitpunkt Defekte
erleiden, sodass ihr Widerstand entweder stark ansteigt
30 oder sehr stark absinkt. Bei einer unvorteilhaften
Verteilung von Batterien mit entsprechenden
Normabweichungen kann es sich ergeben, dass einzelne

Batteriezellen mit ungewöhnlich großen Strömen beaufschlagt werden. Die erfindungsgemäße Dimensionierung als Sicherung der Beabstandungsleiterbahn kann in einem solchen Fall einen zu starken Stromfluss unterbinden.

5

Es ist besonders bevorzugt, wenn die Kontaktierungselemente durch mehrere kreisförmig angeordnete Kontaktierungspunkte gebildet werden. Diese Kontaktierungspunkte sind leitfähig ausgebildet und können erfindungsgemäß mit Kontakten von
10 Batteriezellen, die an der Platine angeordnet werden, in Verbindung treten. Die Kontaktierungspunkte können auf der Vorder- und/oder der Rückseite der Platine Erhebungen bilden. Die Batteriezellen werden somit beabstandet von der Vorder- oder Rückseite der Platine kontaktiert. Dies bietet
15 die nachfolgend beschriebenen Vorteile. Da die Kontaktierungspunkte aus der Ebene der Platine herausragen ist eine einfachere Kontaktierung gewährleistet. Außerdem hat die Beabstandung weitere vorteilhafte Effekte. So hat es sich herausgestellt, dass bei der Auf- und Entladung
20 einer Batterie aus mehreren in Reihe und parallel geschalteten Batteriezellen Wirbelströme auftreten können, dadurch bedingt, dass die Ströme in den Batteriezellen teilweise starke Magnetfelder hervorrufen können. Eine Platine, die zwischen den in Reihe geschalteten
25 Batteriezellen eingebracht ist, kann entsprechende Wirbelstromeffekte vermindern. Dies kann auf die in der Platine vorhandenen Leiterbahnen und insbesondere die darin vorhandenen Leiterschleifen zurückgeführt werden.

30 Die Erhebungen, die durch die Kontaktierungspunkte gebildet werden, können erfindungsgemäß mit einer Höhe von 0,05 cm bis 1 cm, vorzugsweise mit einer Höhe von 0,3 bis 0,5 cm

ausgeführt werden. Dadurch werden in Reihe geschaltete Batteriezellen, zwischen denen eine erfindungsgemäße Platine eingebracht ist, weiter voneinander beabstandet. Dies ist vorteilhaft, denn die Wirbelstromeffekte zwischen
5 in Reihe geschalteten Batteriezellen lassen sich durch eine Beabstandung der Batteriezellen voneinander mindern.

Bevorzugt weisen die Kontaktierungselemente und die Platine in der Mitte jedes Kontaktierungselements eine Aussparung
10 auf, wobei an einem Innenumfang der Aussparung ein Verbindungsleiter angeordnet ist. Dieser Verbindungsleiter kann erfindungsgemäß auf den Innenumfang aufgedampft sein. Ein solcher Verbindungsleiter dient dazu, die Kontaktierungspunkte zu verbinden, die sich auf der Vorder-
15 und der Rückseite der Platine befinden. Ferner kann ein solcher Verbindungsleiter bei einer Ausführungsform, bei der auf der Vorder- und der Rückseite des nichtleitenden Substrats der Platine Leiterschleifen in einer dünnen Schicht aufgebracht sind, diese Leiterschleifen miteinander
20 verbinden.

Ganz besonders bevorzugt weist die Platine mindestens eine Messleiterbahn mit zwei weiteren Kontakten zur Verbindung mit einer Messeinrichtung auf. Beispielsweise kann
25 erfindungsgemäß eine Vorrichtung an die weiteren Kontakte angebracht sein, die eine Temperaturmessung anhand des Widerstands der Leiterbahn zwischen den Kontakten ermöglicht. Alternativ oder zusätzlich kann erfindungsgemäß auch der Anschluss sonstiger Messvorrichtungen an der
30 Platine vorgesehen sein.

Die Erfindung betrifft ferner eine Batterie mit mindestens einer erfindungsgemäßen Platine und mit einer Zellanordnung, wobei die Zellanordnung mehrere Batteriezellen aufweist, die in einer elektrischen Reihen- und Parallelschaltung elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wobei die Zellanordnung mehrere Batteriereihen mit elektrisch in Reihe geschalteten Batteriezellen aufweist, und wobei zwischen zwei Batteriereihen jeweils die erfindungsgemäße Platine angeordnet ist. Die erfindungsgemäße Platine dient hier einer besonders praktischen und vorteilhaften Verbindung der Batteriezellen. Es hat sich gezeigt, dass sich beim Einsatz der Platine eine weitaus vorteilhaftere Wärmeverteilung innerhalb der Batterie ergibt, sodass die Batterie mit weitaus höheren Strömen geladen werden kann, als es bei den Batteriezellen in einer Anordnung ohne die erfindungsgemäße Platine möglich ist.

Batterien werden heutzutage üblicherweise über elektronische Schaltnetzteile bzw. Wechselrichter geladen und stellen ebenfalls über entsprechende Leistungselektronik die gespeicherte elektrische Energie Verbrauchern zur Verfügung. Moderne Batterien werden also grundsätzlich mit hochfrequenten Lade- und Entladeströmen belastet. Durch die hochfrequenten Schaltvorgänge in der Leistungselektronik bewegen sich die Ladungsträger durch die in Reihe miteinander geschalteten Batteriezellen in einer Art Wellenbewegung. Durch die hochfrequente Bewegung der Ladungsträger in den einzelnen Batteriezellen werden in den Batteriezellen Wechselstromfelder induziert, die Einfluss auf benachbarte und insbesondere auf die in Reihe unmittelbar vorausgehend und nachfolgend geschalteten

Batteriezellen nehmen. Durch diese Wechselstromfelder entstehen in den benachbarten Batteriezellen zusätzliche Ladungsträgerverschiebungen, wodurch zum einen eine ungleichmäßige Verteilung der Ladungsträgerströme zwischen den Batteriezellen und zum anderen eine Temperaturerhöhung einzelner Batteriezellen hervorgerufen werden. Durch die Verwendung der Platine werden diese Wechselfelder nahezu vollständig von den in Reihe vorausgehenden oder nachfolgenden Batteriezellen abgeschirmt. Zudem wird durch die Verwendung der Leiterschleifen eine Dämpfung der hochfrequenten Ladungsträgerbewegungen in den Batteriezellen erreicht, sodass die üblicherweise entstehenden Wechselstromfelder deutlich reduziert werden können. Auf diese Weise kann der Einfluss der Leistungselektronik auf die Wärmeentwicklung innerhalb der Zellen deutlich verringert werden.

Erfindungsgemäß kann zwischen zwei Batteriereihen jeweils eine Platine so angeordnet sein, dass jeder Kontakt jeder Batteriezelle von einem Kontaktierungselement einer Batteriezelle kontaktiert wird. Ganz besonders bevorzugt ist die Batterie so ausgebildet, dass die Zellanordnung mehrere positive Endanschlüsse und mehrere negative Endanschlüsse aufweist, und wobei die positiven Endanschlüsse durch eine Plusleitungsanordnung und die negativen Endanschlüsse durch eine Minusleitungsanordnung elektrisch miteinander verbunden sind, und wobei ein elektrischer Widerstand der Plusleitungsanordnung und der Minusleitungsanordnung so klein ist, dass bei einem Batterieladevorgang und/oder einem Batterieentladevorgang eine Temperaturverteilung zwischen den Batteriezellen ausschließlich durch die Zellanordnung vorgegeben ist.

Bei Versuchen hat es sich überraschenderweise
herausgestellt, dass die Temperaturverteilung innerhalb der
Zellanordnung und insbesondere das Auftreten von
5 Temperatur-Hot-Spots auch durch den elektrischen Widerstand
der Kontaktierung der positiven Endanschlüsse und der
negativen Endanschlüsse beeinflusst wird und dass auch bei
vergleichsweise hohen Ladeströmen weniger Hot-Spots
auftreten, wenn der elektrische Widerstand der
10 Kontaktierung möglichst gering ist. Ein ausreichend
niedriger elektrischer Widerstand kann beispielsweise durch
eine geeignete Dimensionierung der Leitungsquerschnitte der
Plusleitungsanordnung und der Minusleitungsanordnung
erreicht werden. Dabei sind Querschnitte erforderlich, die
15 deutlich größer als die üblicherweise verwendeten und
beispielsweise in den entsprechenden Normen bei gegebenen
Stromstärken als geeignet bezeichneten Querschnitten sind.
Ebenso ist es erforderlich, dass die elektrischen
Widerstände der Leitungsanordnungen deutlich niedriger als
20 die üblicherweise als ausreichend angesehenen elektrischen
Widerstände sind.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform werden die
Plusleitungsanordnung und die Minusleitungsanordnung durch
25 elektrisch leitende Platten gebildet, die an den positiven
Endanschlüssen bzw. negativen Endanschlüssen elektrisch
leitend anliegen. Zudem kann die Kontaktierung durch die
Verwendung elektrisch leitender Platten sehr einfach und
kostengünstig erreicht werden.

30

Die Erfindung betrifft ferner eine Batterieanordnung mit
einem tragbaren Behältnis und der erfindungsgemäßen

Batterie. Eine solche Batterieanordnung ist transportabel, sodass die Batterie unterwegs eingesetzt werden kann. Besonders bevorzugt ist das tragbare Behältnis als Koffer ausgebildet. Ein solcher Koffer lässt sich an

5 unterschiedliche Orte verbringen, wo direkt eine Energieversorgung durch die Batterieanordnung erfolgen kann. Vorteilhafterweise weist die Batterieanordnung einen Wechselrichter auf. Somit lässt sich der durch die erfindungsgemäße Batterie abgegebene Gleichstrom in

10 Wechselstrom wandeln. Damit lassen sich mobil verschiedenste Verbraucher betreiben, denen Wechselstrom zur Verfügung gestellt werden muss, beispielsweise Musikanlagen. Zudem kann die Batterie über den Wechselrichter einfach durch eine Wechselstromquelle

15 geladen werden. Da sich der Wechselrichter in der Batterieanordnung befindet, ist kein zusätzlicher externer Wechselrichter notwendig. Vorzugsweise ist der Wechselrichter in das tragbare Behältnis, das als Koffer ausgebildet ist, fest integriert.

20

Gemäß einer besonderen Ausführungsform weist die Batterieanordnung Kontaktierungsstellen an dem tragbaren Behältnis auf. Diese Kontaktierungsstellen befinden sich vorzugsweise an einer Außenseite des tragbaren

25 Behältnisses. Ganz besonders bevorzugt handelt es sich bei den Kontaktierungsstellen um Steckdosen. Dabei kann es sich erfindungsgemäß um Steckdosen für Schuko-Stecker handeln. Somit kann ein Verbraucher sehr einfach an die Batterieanordnung angeschlossen werden. Zudem kann das

30 Behältnis über entsprechende Kontaktierungsstellen vorteilhafterweise einfach beispielsweise mit einer Haussolaranlage verbunden werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen näher beschrieben.

5

Dabei zeigt:

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Querschnittsansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen
10 Platine,

Fig. 2 eine schematisch dargestellte Vorderansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterie mit der erfindungsgemäßen Platine,

15

Fig. 3 eine schematisch dargestellte Draufsicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterie mit der erfindungsgemäßen Platine, und

20 Fig. 4 eine schematisch dargestellte Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterieanordnung mit der erfindungsgemäßen Batterie.

Fig. 1 zeigt schematisch eine Querschnittsansicht einer
25 möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Platine 1. Hierbei wird die Vorderseite 2 der Platine 1 gezeigt. Auf der Vorderseite 2 der Platine 1 befinden sich mehrere Kontaktierungselemente 3, die jeweils mehrere Kontaktierungspunkte 4 umfassen. In der Mitte jedes
30 Kontaktierungselements 3 findet sich eine Aussparung 5 in der Platine 1. An der Innenseite der Aussparung 5 ist ein Verbindungsleiter 6 angeordnet, der die

Kontaktierungselemente 3 auf den beiden Seiten auf der Vorderseite 2 und der Rückseite (nicht gezeigt) der Platine 1 miteinander verbindet.

5 Die Kontaktierungselemente 3 sind von elektrisch leitfähigen Leiterschleifen 7 umschlossen. Die Leiterschleifen 7 dienen einer besonders vorteilhaften Verteilung des elektrischen Stroms innerhalb der Platine 1, wenn die Platine 1 in einer Batterie 8 eingesetzt wird. Die
10 Leiterschleifen 7 sind kreisförmig ausgebildet, wobei sich die Kontaktierungselemente 3 jeweils im Zentrum der Leiterschleifen 7 befinden. Die Leiterschleifen 7 sind jeweils durch eine Beabstandungsleiterbahn 8 mit den Kontaktierungselementen 3 elektrisch leitend verbunden. Die
15 Beabstandungsleiterbahn 9 ist als Sicherung ausgebildet.

Die Leiterschleifen bilden einen Verbund von Leiterschleifen 7. Zusätzlich ist auf der Platine 1 ein Kontakt 10 an dem Verbund von Leiterschleifen 7 vorgesehen.
20 Außerdem sind auf der Platine weitere Kontakte 11 an einer Messleiterbahn 12 vorgesehen. Mittels der Messleiterbahn 12 lässt sich beispielsweise die Temperatur der Platine 1 ermitteln.

25 Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine schematische Vorderansicht und eine schematische Seitenansicht einer möglichen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterie 8 mit der erfindungsgemäßen Platine 1. Die Batterie 8 umfasst eine Zellanordnung 13 mit mehreren Batteriezellen 14. Die
30 Batteriezellen 14 sind in einer Batteriereihe 15 angeordnet, die mehrere in Reihe geschaltete Batterieabschnitte 16 aufweist. Jeder Batterieabschnitt 16

besteht aus mehreren elektrisch parallel geschalteten Batteriezellen 14, wobei die Batteriezellen 14 übereinander und nebeneinander angeordnet sind.

- 5 Die Zellanordnung 13 bzw. die Batteriereihe 15 weist mehrere positive Endanschlüsse 17 sowie mehrere negative Endanschlüsse 18 auf. Die positiven Endanschlüsse 17 sind durch eine Plusleitungsanordnung 19 und die negativen Endanschlüsse 18 durch eine Minusleitungsanordnung 20
10 elektrisch leitend miteinander verbunden.

Bei der Plusleitungsanordnung 19 und der Minusleitungsanordnung 20 handelt es sich jeweils um elektrisch leitende Platten 21 aus Kupfer. Eine Dicke 22
15 der Platten 21 ist jeweils so bemessen, dass ein elektrischer Widerstand der Platten 21 so klein ist, dass bei einem Batterieladevorgang und/oder einem Batterieendladevorgang eine Temperaturverteilung zwischen den Batteriezellen 14 ausschließlich durch die
20 Zellanordnung 13 vorgegeben ist.

Die Batteriezellen 14 eines Batterieabschnitts 16 sowie die Batteriezellen 14 eines benachbarten Batterieabschnitts 16 sind jeweils über eine erfindungsgemäße Platine 1
25 elektrisch leitend miteinander verbunden. Über die Platinen 1 wird auch die elektrisch leitende Reihenschaltung der benachbart zueinander angeordneten Batterieabschnitte 15 erreicht. Die Platinen 1 sorgen für eine besonders einfache Kontaktierung der Batteriezellen 14, eine besonders gute
30 Wärmeverteilung innerhalb der Zellanordnung 13 und dienen zusätzlich als Sicherungsanordnung an den Batteriezellen 14.

Die Batteriezellen 14 eines Batteriezellenabschnitts 16 liegen in Zellmantelbereichen 23 aneinander an. Auf diese Weise kann ein besonders kompakter Aufbau der Batterie 8 erreicht werden. In der Zeichnung ist exemplarisch ein Zellmantelbereich 23 einer Batteriezelle 14 mit einem Bezugszeichen gekennzeichnet.

Fig. 4 zeigt eine schematische Seitenansicht einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterieanordnung 24 mit der erfindungsgemäßen Batterie. Dabei ist das tragbare Behältnis als ein Koffer 25 mit einem Tragegriff 26 ausgebildet. Innerhalb des Koffers 25 befinden sich die erfindungsgemäße Batterie 8 und ein Wechselrichter (nicht gezeigt). An einer Außenseite des Koffers 25 sind Kontaktierungsstellen 27 in einer Steckdose 28 vorgesehen. Somit können mittels der Batterieanordnung 24 Wechselstromverbraucher mit Wechselstrom versorgt werden.

B E Z U G S Z E I C H E N L I S T E

1. Platine
2. Vorderseite
- 5 3. Kontaktierungselement
4. Kontaktierungspunkt
5. Aussparung
6. Verbindungsleiter
7. Leiterschleife
- 10 8. Batterie
9. Beabstandungsleiterbahn
10. Kontakt
11. Weiterer Kontakt
12. Messleiterbahn
- 15 13. Zellanordnung
14. Batteriezelle
15. Batteriereihe
16. Batterieabschnitt
17. Positiver Endanschluss
- 20 18. Negativer Endanschluss
19. Plusleitungsanordnung
20. Minusleitungsanordnung
21. Elektrisch leitende Platte
22. Dicke
- 25 23. Zellmantelbereich
24. Batterieanordnung
25. Koffer
26. Tragegriff
27. Kontaktierungsstelle
- 30 28. Steckdose

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Platine (1) zur Verbindung von Batteriezellen (13) aus
5 einem nichtleitenden Substrat mit einer Vorderseite (2)
und einer Rückseite, wobei die Platine (1) voneinander
beabstandete Paare von elektrisch leitenden
Kontaktierungselementen (3) aufweist, wobei jedes Paar
von Kontaktierungselementen (3) ein erstes
10 Kontaktierungselement (3) auf der Vorderseite (2) und
ein zweites Kontaktierungselement (3) auf der Rückseite
der Platine (1) umfasst, und wobei jedes erste
Kontaktierungselement (3) mit jedem zweiten
Kontaktierungselement (3) elektrisch leitend verbunden
15 ist, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Paare von
Kontaktierungselementen (3) jeweils von einer in der
Platine (1) angeordneten elektrisch leitfähigen
Leiterschleife (7) umschlossen und mit dieser elektrisch
leitend verbunden sind.

20

2. Platine (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Paar von Kontaktierungselementen (3)
mittig beabstandet zu einer Leiterschleife (7)
angeordnet ist, die das mindestens eine Paar von
25 Kontaktierungselementen (3) umschließt.

30

3. Platine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Leiterschleife (7)
kreisförmig ausgebildet ist.

4. Platine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine

Leiterschleife (7) von mindestens einer weiteren
Leiterschleife (7) umschlossen ist, wobei sich
unmittelbar umschließende Leiterschleifen (7) elektrisch
leitend miteinander verbunden sind.

5

5. Platine (1) nach einem der der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine ein Paar
von Kontaktierungselementen (3) umschließende
Leiterschleife (7) beziehungsweise äußerste weitere
10 Leiterschleife (7) mit mindestens zwei anderen
Leiterschleifen (7) beziehungsweise äußersten weiteren
Leiterschleifen (7) elektrisch leitend verbunden ist,
die andere Paare von Kontaktierungselementen (3)
umschließen.

15

6. Platine (1) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet,
dass die mindestens eine Leiterschleife (7)
beziehungsweise die mindestens eine äußerste weitere
Leiterschleife (7) mit mindestens zwei anderen
20 Leiterschleifen (7) beziehungsweise äußersten weiteren
Leiterschleifen (7) verbunden ist, indem sich die
Leiterschleifen (7) beziehungsweise äußersten weiteren
Leiterschleifen (7) tangieren, überlappen, schneiden
oder durch Leiterbahnen miteinander verbunden sind,
25 sodass sie einen Verbund von Leiterschleifen (7) bilden.

7. Platine (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
dass an oder elektrisch verbunden mit dem Verbund von
Leiterschleifen (7) mindestens ein Kontakt (9)
30 vorgesehen ist.

8. Platine (1) einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Paar von Kontaktierungselementen (3) mit der Leiterschleife (7), von der es umschlossen ist, durch eine
- 5 Beabstandungsleiterbahn (8) elektrisch leitend verbunden ist.
9. Platine (1) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Beabstandungsleiterbahn (8) als Sicherung
- 10 dimensioniert ist.
10. Platine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Kontaktierungselement (3) durch mehrere kreisförmig
- 15 angeordnete Kontaktierungspunkte (4) gebildet wird.
11. Platine (1) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontaktierungspunkte (4) auf der Vorder- und/oder der Rückseite der Platine (1) Erhebungen
- 20 bilden.
12. Platine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kontaktierungselement (3) und die Platine (1) in der
- 25 Mitte des Kontaktierungselements (3) eine Aussparung (5) aufweisen, wobei an einem Innenumfang der Aussparung (5) ein Verbindungsleiter (6) angeordnet ist.
13. Platine (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (1) mindestens
- 30 eine Messleiterbahn (11) mit zwei weiteren Kontakten (10) zur Verbindung mit einer Messeinrichtung aufweist.

14. Batterie mit mindestens einer Platine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13 und mit einer Zellanordnung (12), wobei die Zellanordnung (12) mehrere Batteriezellen (13) aufweist, die in einer elektrischen Reihen- und Parallelschaltung elektrisch leitend miteinander verbunden sind, wobei die Zellanordnung (12) mehrere Batteriereihen (14) mit elektrisch in Reihe geschalteten Batteriezellen (13) aufweist, und wobei zwischen zwei Batteriereihen (14) jeweils eine Platine (1) angeordnet ist.
15. Batterie nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei Batteriereihen (14) jeweils eine Platine (1) so angeordnet ist, dass jeder Kontakt (9) jeder Batteriezelle (13) von einem Kontaktierungselement (3) einer Batteriezelle (13) kontaktiert wird.
16. Batterie nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Zellanordnung (12) mehrere positive Endanschlüsse (16) und mehrere negative Endanschlüsse (17) aufweist, und wobei die positiven Endanschlüsse (16) durch eine Plusleitungsanordnung (18) und die negativen Endanschlüsse (17) durch eine Minusleitungsanordnung (19) elektrisch miteinander verbunden sind, wobei ein elektrischer Widerstand der Plusleitungsanordnung (18) und der Minusleitungsanordnung (19) so klein ist, dass bei einem Batterieladevorgang und/oder einem Batterieentladevorgang eine Temperaturverteilung

zwischen den Batteriezellen (13) ausschließlich durch die Zellanordnung (12) vorgegeben ist.

17. Batterie nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet,
5 dass die Plusleitungsanordnung (18) und die Minusleitungsanordnung (19) durch elektrisch leitende Platten gebildet werden, die an den positiven Endanschlüssen (16) bzw. negativen Endanschlüssen (17) elektrisch leitend anliegen.
- 10 18. Batterieanordnung (23) mit einem tragbaren Behältnis und der Batterie nach einem der Ansprüche 14 bis 17.
19. Batterieanordnung (23) nach Anspruch 18, dadurch
15 gekennzeichnet, dass das tragbare Behältnis als Koffer (25) ausgebildet ist.
20. Batterieanordnung (23) nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass es einen mit der
20 Batterie (8) verbundenen Wechselrichter aufweist.
21. Batterieanordnung (23) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass es
25 Kontaktierungsstellen (27) an dem tragbaren Behältnis aufweist.

Fig. 1

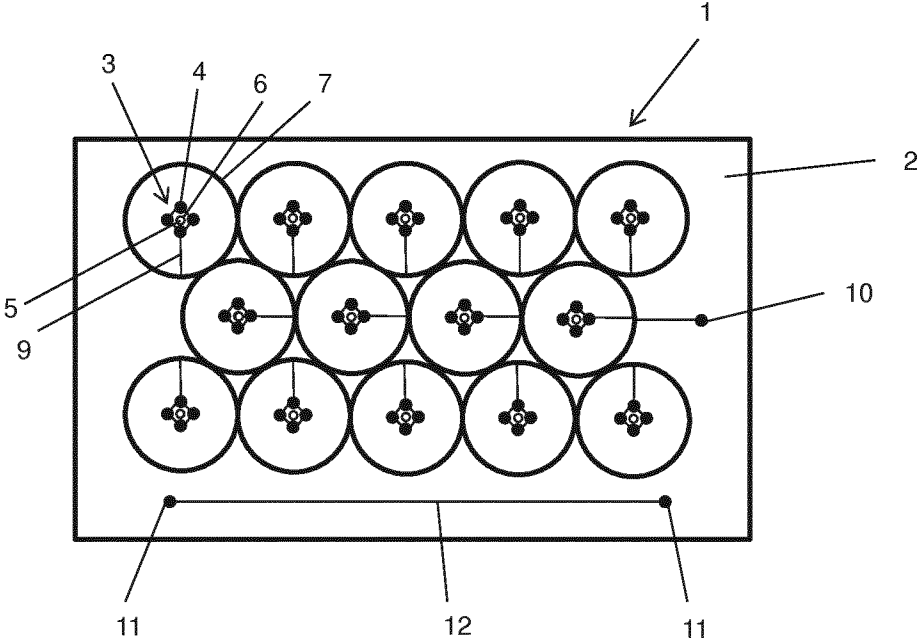


Fig. 2

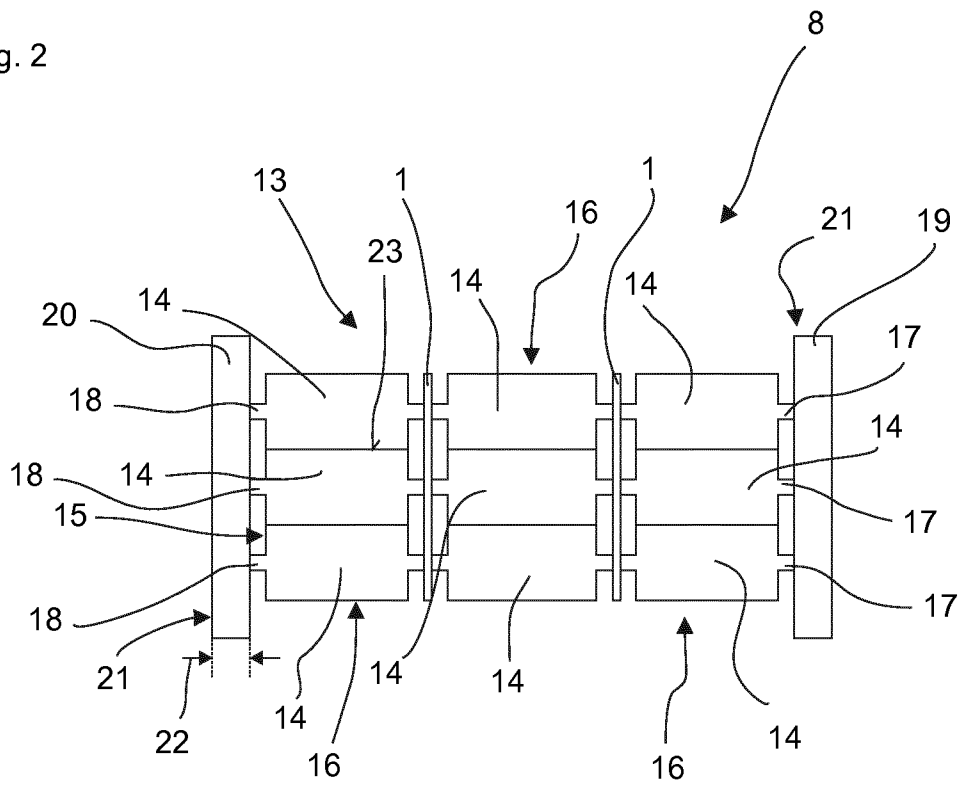


Fig. 3

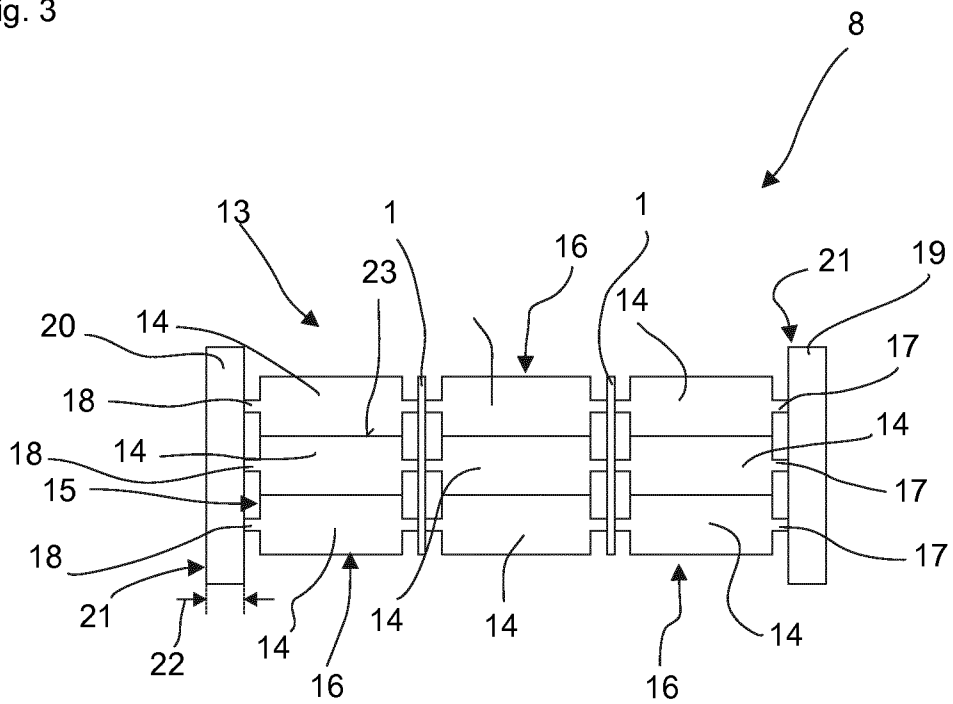
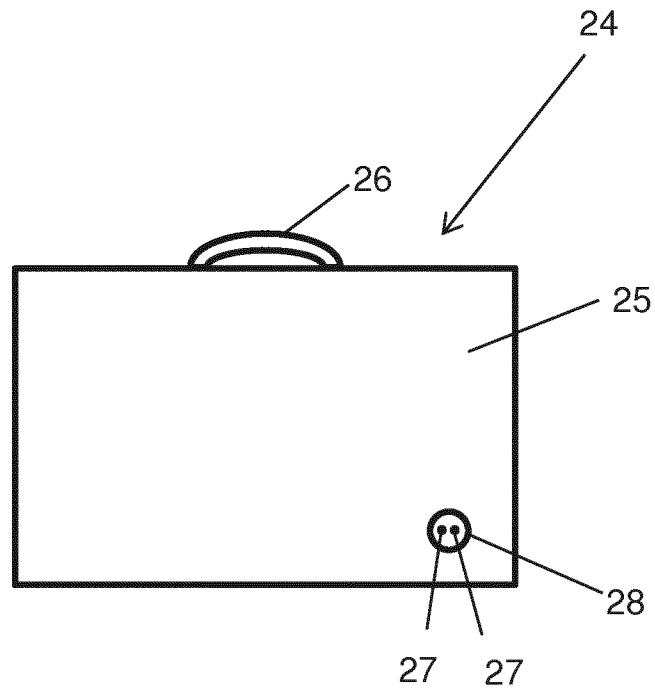


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/063321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M2/10 H01M2/20 H01M2/34 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	US 2013/122341 A1 (DE PAOLI LIONEL [FR] ET AL) 16 May 2013 (2013-05-16)	1-21
Y	abstract; figures 1-18 page 2, paragraph 0056 - page 7, paragraph 0125	8-13

X	EP 2 157 634 A2 (TESLA MOTORS INC [US]) 24 February 2010 (2010-02-24)	1-7,10, 11,14-21
Y	abstract; figures 1-6D column 3, paragraph 0014 - column 17, paragraph 0072	8-13

Y	EP 2 339 669 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 29 June 2011 (2011-06-29)	8,9
	abstract; figures 1-8 page 6, paragraph 0043 - page 7, paragraph 0055	

-/-		
☒ 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 21 July 2017	Date of mailing of the international search report 03/08/2017	
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

International application No

PCT/EP2017/063321

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013 179042 A (CAPTEX CO LTD) 9 September 2013 (2013-09-09) page 4, paragraph 0007 - paragraph 0008 page 8, paragraph 0029 - page 9, paragraph 0034 page 12, paragraph 0050 - page 13, paragraph 0056 -----	10,11
A	DE 10 2010 034686 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 23 February 2012 (2012-02-23) abstract; figures 1-3 page 1, paragraph 0001 - page 3, paragraph 0027 -----	1-21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/063321

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013122341 A1	16-05-2013	CN 103038916 A	10-04-2013
		EP 2599143 A1	05-06-2013
		FR 2963485 A1	03-02-2012
		JP 2013532890 A	19-08-2013
		US 2013122341 A1	16-05-2013
		WO 2012013641 A1	02-02-2012

EP 2157634 A2	24-02-2010	CA 2608448 A1	23-11-2006
		EP 1880433 A2	23-01-2008
		EP 2154740 A2	17-02-2010
		EP 2157634 A2	24-02-2010
		JP 5274246 B2	28-08-2013
		JP 2008541386 A	20-11-2008
		US 2007009787 A1	11-01-2007
		US 2011020678 A1	27-01-2011
		US 2014178722 A1	26-06-2014
		US 2015244047 A1	27-08-2015
		WO 2006124663 A2	23-11-2006

EP 2339669 A1	29-06-2011	CN 102272980 A	07-12-2011
		EP 2339669 A1	29-06-2011
		JP 4815016 B2	16-11-2011
		JP WO2011007535 A1	20-12-2012
		KR 20120052189 A	23-05-2012
		US 2011177365 A1	21-07-2011
		WO 2011007535 A1	20-01-2011

JP 2013179042 A	09-09-2013	NONE	

DE 102010034686 A1	23-02-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M2/10 H01M2/20 H01M2/34 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 2013/122341 A1 (DE PAOLI LIONEL [FR] ET AL) 16. Mai 2013 (2013-05-16)	1-21
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-18 Seite 2, Absatz 0056 - Seite 7, Absatz 0125	8-13

X	EP 2 157 634 A2 (TESLA MOTORS INC [US]) 24. Februar 2010 (2010-02-24)	1-7,10, 11,14-21
Y	Zusammenfassung; Abbildungen 1-6D Spalte 3, Absatz 0014 - Spalte 17, Absatz 0072	8-13

Y	EP 2 339 669 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 29. Juni 2011 (2011-06-29)	8,9
	Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 Seite 6, Absatz 0043 - Seite 7, Absatz 0055	

	-/-	
☒ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
21. Juli 2017		03/08/2017
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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	JP 2013 179042 A (CAPTEX CO LTD) 9. September 2013 (2013-09-09) Seite 4, Absatz 0007 - Absatz 0008 Seite 8, Absatz 0029 - Seite 9, Absatz 0034 Seite 12, Absatz 0050 - Seite 13, Absatz 0056 -----	10,11
A	DE 10 2010 034686 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 23. Februar 2012 (2012-02-23) Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 Seite 1, Absatz 0001 - Seite 3, Absatz 0027 -----	1-21

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/063321

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2013122341	A1	16-05-2013	CN	103038916 A	10-04-2013
			EP	2599143 A1	05-06-2013
			FR	2963485 A1	03-02-2012
			JP	2013532890 A	19-08-2013
			US	2013122341 A1	16-05-2013
			WO	2012013641 A1	02-02-2012

EP 2157634	A2	24-02-2010	CA	2608448 A1	23-11-2006
			EP	1880433 A2	23-01-2008
			EP	2154740 A2	17-02-2010
			EP	2157634 A2	24-02-2010
			JP	5274246 B2	28-08-2013
			JP	2008541386 A	20-11-2008
			US	2007009787 A1	11-01-2007
			US	2011020678 A1	27-01-2011
			US	2014178722 A1	26-06-2014
			US	2015244047 A1	27-08-2015
			WO	2006124663 A2	23-11-2006

EP 2339669	A1	29-06-2011	CN	102272980 A	07-12-2011
			EP	2339669 A1	29-06-2011
			JP	4815016 B2	16-11-2011
			JP	W02011007535 A1	20-12-2012
			KR	20120052189 A	23-05-2012
			US	2011177365 A1	21-07-2011
			WO	2011007535 A1	20-01-2011

JP 2013179042	A	09-09-2013	KEINE		

DE 102010034686	A1	23-02-2012	KEINE		
