

(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
14. Juli 2016 (14.07.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/110351 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/10 (2006.01) H01R 13/00 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/076395

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. November 2015 (12.11.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 200 183.0
9. Januar 2015 (09.01.2015) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **LIEDEL, Markus**; Kappelberg 5, 91257
Pegnitz (DE). **EWERT, Andreas**; Woerthstr. 3, 77839
Lichtenau (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, 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, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, 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).

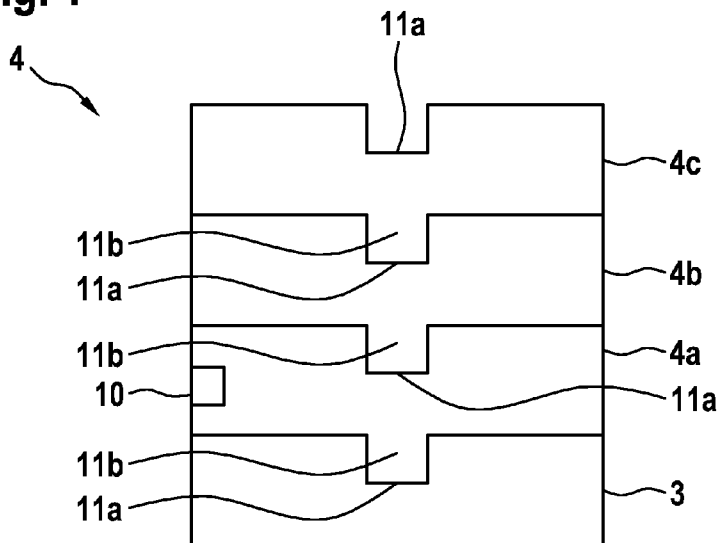
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: RECHARGEABLE BATTERY MODULE AND POWER SUPPLY UNIT HAVING A PLURALITY OF
RECHARGEABLE BATTERY MODULES

(54) Bezeichnung : AKKUMULATORMODUL UND STROMVERSORGUNGSEINHEIT MIT MEHREREN
AKKUMULATORMODULEN

Fig. 1



(57) Abstract: The present invention relates to a rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) having at least one rechargeable battery for supplying power to an electrical power consumer (1), characterized in that the rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) has a mechanical and electrical connecting device (11a, 11b) for connection to a further rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d), wherein the rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) can be electrically coupled to the further rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) and can be mechanically fastened to the latter by means of the connecting device (11a, 11b), with the result that the electrical capacity of the rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) is combined with the electrical capacity of the further rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d) so as to form an electrical and mechanical power supply unit (4) having the further rechargeable battery module (4a, 4b, 4c, 4d).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/110351 A1



Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) mit wenigstens einem Akkumulator zur Stromversorgung eines elektrischen Stromverbrauchers (1), dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) zur Verbindung mit einem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) eine mechanische und elektrische Verbindungseinrichtung (11 a, 11 b) aufweist, wobei das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) mittels der Verbindungseinrichtung (11 a, 11 b) mit dem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) elektrisch koppelbar und mechanisch daran befestigbar ist, so dass die elektrische Kapazität des Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) mit der elektrischen Kapazität des weiteren Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) unter Bildung einer elektrischen und mechanischen Stromversorgungseinheit (4) mit dem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) vereint wird.

5 Beschreibung

Titel

Akkumulatormodul und Stromversorgungseinheit mit mehreren
Akkumulatormodulen

10

Stand der Technik

15

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Akkumulatormodul mit wenigstens einem Akkumulator zur Stromversorgung eines Stromverbrauchers. Weiter betrifft die Erfindung eine Schnittstelle zur Verbindung eines Akkumulatormoduls mit einem anderen Akkumulatormodul sowie eine Stromversorgungseinheit, die wenigstens zwei Akkumulatormodule umfasst. Die Erfindung betrifft außerdem einen Stromverbraucher und ein Stromversorgungssystem.

20

Im Stand der Technik ist es bekannt, einen Stromverbraucher mittels eines Akkumulatormoduls mit elektrischer Energie zu versorgen. Beispiele für solche Anwendungen sind etwa elektrisch betriebene und mittels eines Akkumulators mit Energie versorgbare Handarbeitswerkzeuge wie etwa elektrische Heckenscheren, Akku-Bohrschrauber, Unterhaltungsgeräte wie Radios, Musikanlagen oder Fernseher, tragbare Computer, elektrische

25

Gebrauchsgegenstände wie etwa tragbare Staubsauger, Rasenmäherroboter, Lüfter, elektrische Heizungen und Heizwendel, Mobiltelefone, Taschenlampen oder elektrisch antreibbare Fahrzeuge, wie etwa Elektrofahrräder, elektrische Schubkarren und dergleichen mehr. Es ist bekannt, dass solche Stromverbraucher entnehmbare Akkumulatormodule aufweisen können.

30

Typischerweise gehört aufgrund unterschiedlicher erforderlicher Kapazitäten und Spannungen zu jedem Stromverbraucher ein passendes Akkumulatormodul. Nachteilig am Stand der Technik ist, dass die Akkumulatormodule in vielen Fällen nur selten genutzt werden und nicht anderweitig verwendet werden können.

35

Offenbarung der Erfindung

Gegenstand der Erfindung ist ein Akkumulatormodul, welches mit einem zweiten Akkumulatormodul zur Addition von deren Kapazitäten elektrisch koppelbar und daran mechanisch befestigbar ist. Auf diese Weise kann die Spannung oder die verfügbare Stromstärke erhöht und insbesondere an den Bedarf eines elektrischen Stromverbrauchers angepasst werden. Alternativ oder zusätzlich kann eine Betriebszeit mit einer Ladung der Akkumulatormodule verlängert werden. Im Falle der Verwendung von mehr als zwei Akkumulatormodulen können sowohl die Spannung als auch die verfügbare Stromstärke der sich ergebenden Stromversorgungseinheit erhöht bzw. angepasst werden, insbesondere bei einer geradzahligen Anzahl von Akkumulatormodulen. Vorzugsweise hat eine Stromversorgungseinheit, die aus den Akkumulatormodulen gebildet ist, durch die mechanische Befestigung der Akkumulatormodule aneinander eine Stabilität, die dazu ausreicht, die Akkumulatormodule in einer Betriebssituation gegenseitig derart zu stützen, dass für eines der Akkumulatormodule, welches nicht an einem Stromverbraucher befestigt ist, keine weiteren Stütz- oder Befestigungsmittel erforderlich sind. Vorzugsweise ist die Art der elektrischen Kopplung dahingehend auswählbar, dass es möglich ist, die Akkumulatormodule derart zu koppeln, dass sich eine Spannungsaddition oder eine Stromaddition ergibt. Dazu können die Akkumulatormodule beispielsweise an verschiedenen Stellen miteinander koppelbar sein. Es ist auch denkbar, dass die Art der elektrischen Kopplung zwischen Parallelschaltung und Reihenschaltung umschaltbar ist, insbesondere mittels eines Schalters. Wenn ein Akkumulatormodul wahlweise zur Parallelschaltung und zur Reihenschaltung vorgesehen ist, kann die Verbindung von zwei Kontaktierungsanschlüssen der Verbindungseinrichtung zu zwei Polen des Akkumulatormoduls in zwei verschiedenen Verbindungsarten vorgesehen sein, nämlich in einer ersten Verbindungsart für Reihenschaltung und in einer zweiten Verbindungsart für Parallelschaltung. Bei der zweiten Verbindungsart liegen die Potenziale der Pole im Vergleich zu der ersten Verbindungsart vertauscht an den Kontaktierungsanschlüssen an. Bei einer Parallelschaltung werden die jeweils höheren und niedrigeren Potenziale mehrerer Akkumulatormodule zusammengeschaltet, während bei einer Reihenschaltung jeweils verschiedene Potenziale zusammengeschaltet werden. Vorzugsweise weist jedes Akkumulatormodul eine interne Kurzschlussicherung auf. Die elektrische Kopplung kann, muss jedoch nicht zugleich, insbesondere nicht gleichzeitig, mit dem mechanischen Befestigungsvorgang zur stattfinden;

allerdings wird ein gemeinsamer mechanischer und elektrischer Verbindungsvorgang bevorzugt.

Die Unteransprüche betreffen bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

5

In einer Ausführungsform können die Akkumulatormodule aneinander gesteckt werden. Dazu kann insbesondere ein Abschnitt eines Akkumulatormoduls einen Abschnitt des anderen Akkumulatormoduls umgreifen. Insbesondere ist ein Abschnitt eines Akkumulatormoduls in eine Vertiefung des anderen Akkumulatormoduls eingebracht. Denkbar ist weiter, die Akkumulatormodule im zusammengesteckten Zustand mechanisch zu verriegeln, sodass sie nicht ohne Entriegelung voneinander getrennt werden können. Vorzugsweise werden durch das Anstecken und/oder das Verriegeln die mechanische Verbindung und die elektrische Kopplung hergestellt. Es ist denkbar, zum mechanischen Verbinden und/oder elektrischen Koppeln verschieden ausgeführter Akkumulatormodule einen Adapter zu verwenden. Es ist weiter denkbar, die mechanische Verbindung als Klemmverbindung herzustellen. Dabei kann insbesondere ein vorstehender Abschnitt einer Verbindungseinrichtung eines der Akkumulatormodule in einer Vertiefung des damit zu verbindenden Akkumulatormoduls geklemmt sein.

20

In einer weiteren Ausführungsform weist das Akkumulatormodul zwei Verbindungseinrichtungen auf, mit denen es jeweils mit einem anderen Akkumulatormodul oder mit einem Stromverbraucher elektrisch und mechanisch verbindbar ist. Auf diese Weise entsteht ein Baukastensystem, bei welchem Akkumulatormodule miteinander oder mit einem Stromverbraucher verbunden werden können.

25

In einer weiteren Ausführungsform ist auf verschiedenen Seiten des Akkumulatormoduls, insbesondere auf einander gegenüberliegenden Seiten des Akkumulator, jeweils wenigstens eine Verbindungseinrichtung angeordnet. Auf diese Weise können mehrere Akkumulatormodule zu einer Stromversorgungseinheit gestapelt oder zu einem Block verbunden werden. Dabei können mehr als zwei Akkumulatormodule zum Einsatz kommen.

30

In einer weiteren Ausführungsform wird vorgeschlagen, auf einer Seite des Akkumulatormoduls mehrere Verbindungseinrichtungen anzuordnen. Mehrere solcher Akkumulatormodule können beispielsweise zu einem Akkumulatorriegel

35

verbunden werden, indem mit den Verbindungseinrichtungen versehene Seiten der Akkumulatormodule jeweils einander zugewandt werden und mit der ersten und der zweiten Verbindungseinrichtung eines Akkumulatormoduls jeweils ein anderes Akkumulatormodul oder ein Stromverbraucher verbunden werden. So ergibt sich eine Reihe bzw. ein Riegel aus einander gegenüberliegenden und miteinander verbundenen Akkumulatormodulen.

In einer weiteren Ausführungsform des Akkumulatormoduls weist dieses zusätzlich zu der oder den Verbindungseinrichtungen einen Ladeanschluss auf, über den das Akkumulatormodul oder eine Stromversorgungseinheit, von der das Akkumulatormodul einen Teil bildet, aufladbar ist. Bevorzugt ist der Ladeanschluss in Form einer USB-Schnittstelle ausgeführt. Insbesondere ist die Schnittstelle des Ladeanschlusses von der Schnittstelle, welche die Verbindungseinrichtung bildet, verschieden. Es ist jedoch auch denkbar, ein Akkumulatormodul oder eine Stromversorgungseinheit über eine Verbindungseinrichtung zu laden. Dazu muss ein entsprechender Ladestecker nicht oder nicht in der gleichen Weise wie ein Akkumulatormodul mit dem Akkumulatormodul mechanisch verbindbar sein.

In einer weiteren Ausführungsform wird ein Akkumulatormodul vorgeschlagen, welches eine Kapazität zwischen 100 und 160 Wh aufweist. Insbesondere können zwei solcher Akkumulatormodule zur Stromversorgung an einem elektrisch antreibbaren Fahrzeug angeordnet sein, insbesondere an einem Elektrofahrrad. Besonders bevorzugt sind die Akkumulatormodule von dem Elektrofahrrad abnehmbar. Dies hat den Vorteil, dass zwei einzelne, kleinere Akkumulatormodule zum Transport des Elektrofahrrades bei einem Flug von dem Elektrofahrrad abgenommen und als Handgepäck mitgenommen werden können. Die Gefahr, die von Akkumulatormodulen bei einem Flug ausgeht, ist durch die Möglichkeit der Überwachung durch den Reisenden sowie zusätzlich durch eine so ermöglichte räumliche und elektrische Trennung der Akkumulatormodule voneinander erheblich verringert. Durch die Kombination von zwei Akkumulatormodulen mit einer jeweiligen Kapazität von 100 bis 160 Wh wird eine akzeptable Reichweite des Elektrofahrrades erreicht.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden von zwei Akkumulatormodulen vorgeschlagen. Mittels zweier zueinander passender Verbindungseinrichtungen an je einem der zu

verbindenden Teile kann bewirkt werden, dass wenigstens zwei
Akkumulatormodule zu einer Stromversorgungseinheit verbunden werden. Dazu
werden mittels der Verbindungseinrichtung die Akkumulatormodule mechanisch
aneinander befestigt und elektrisch miteinander gekoppelt. Insbesondere weist
5 die Verbindungseinrichtung dazu mechanische Befestigungsmittel und
Kontaktierungsanschlüsse auf. Die Verbindungseinrichtung kann alternativ oder
zusätzlich zur Verbindung eines Akkumulatormoduls mit einem
Stromverbraucher verwendet werden. Dazu kann eine Verbindungseinrichtung
an einem Stromverbraucher angeordnet sein. Es ist denkbar, eine
10 Verbindungseinrichtung als männliche Version und eine dazu komplementäre als
weibliche Version auszuführen.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Stromversorgungseinheit
vorgeschlagen, welche wenigstens zwei Akkumulatormodule gemäß einer der
15 vorstehend beschriebenen Ausführungsformen umfasst. Die Akkumulatormodule
sind elektrisch miteinander gekoppelt und mechanisch aneinander befestigt,
wozu je eine Verbindungseinrichtung an jedem der Akkumulatormodule
angeordnet ist. Die Akkumulatormodule bilden zumindest einen Teil der
Stromversorgungseinheit, vorzugsweise jedoch die gesamte
20 Stromversorgungseinheit. Die Verbindungseinrichtungen bewirken die elektrische
Kopplung und die mechanische Befestigung. Damit ein Stromverbraucher mit
elektrischer Energie aus der Stromversorgungseinheit versorgt oder die
Stromversorgungseinheit um weitere Akkumulatormodule erweitert werden kann,
weist die Stromversorgungseinheit zusätzlich zu einer oder mehreren
25 Verbindungseinrichtungen zwischen Akkumulatormodulen der
Stromversorgungseinheit auch eine Verbindungseinrichtung zu der
Stromversorgungseinheit auf. Diese kann von demselben Typ wie die
Verbindungseinrichtung zwischen Akkumulatormodulen ausgebildet sein.
Vorzugsweise wird mit den gekoppelten Akkumulatormodulen ein einziges Gerät
30 versorgt. Vorzugsweise ist die Stromversorgungseinheit als Block oder Stapel
oder Riegel aus Akkumulatormodulen ausgebildet. Durch die mechanische
Befestigung der Akkumulatormodule aneinander kann die
Stromversorgungseinheit als ein einzelnes, unabhängiges Element gehandhabt
werden. In Varianten kann eine hohe Flexibilität erreicht werden, indem die
35 Akkumulatormodule auf mechanisch verschiedene Weise kombinierbar sind, so
dass sich verschiedene Formen der Stromversorgungseinheit ergeben.
Bevorzugt sind die Akkumulatormodule einzeln austauschbar. Dies hat den

Vorteil, dass einzelne Akkumulatormodule getauscht werden können, wenn diese defekt sind, so dass die Gesamtfunktion der Stromversorgungseinheit mit geringen Kosten aufrechterhalten werden kann. Die Akkumulatormodule können in der Stromversorgungseinheit in einer Reihenschaltung und/oder

5 Parallelschaltung miteinander verschaltet sein. Vorzugsweise werden die einzelnen Akkumulatormodule mittels Verschaltung in der Stromversorgungseinheit zur Lieferung von Strom und/oder Spannung an einen elektrischen Anschluss der Stromversorgungseinheit angebunden, wobei die Verschaltung der Akkumulatormodule darüber bestimmt, ob deren Strom oder

10 deren Spannung oder beides an dem Anschluss addiert sind. Die Stromversorgungseinheit kann in der Art eines Baukastensystems aus gleichen und/oder verschiedenen Akkumulator-Bausteinen aufgebaut sein. Denkbar sind außerdem reine Verschaltungs- oder Anschlussbausteine ohne eigenen Akkumulator.

15 In einer Ausführungsform der Stromversorgungseinheit ist diese mit gleichartigen oder identischen Akkumulatormodulen aufgebaut, die bevorzugt alle dieselbe Verbindungseinrichtung aufweisen. Vorzugsweise weisen die Akkumulatormodule alle dieselbe Kapazität auf. Beispielsweise kann dann ein

20 Ersatz-Akkumulatormodul vorgehalten werden, das ein defektes Akkumulatormodul an beliebiger Stelle in der Stromversorgungseinheit ersetzen kann.

25 In einer weiteren Ausführungsform der Stromversorgungseinheit sind die Akkumulatormodule durch Aneinanderstecken mechanisch miteinander verbunden. Vorzugsweise lassen sich die Akkumulatormodule ohne Werkzeugeinsatz miteinander verbinden und voneinander lösen. Vorzugsweise verriegeln oder verklemmen sich die Akkumulatormodule miteinander derart,

30 dass ein ungewolltes Lösen der Akkumulatormodule voneinander unwahrscheinlich oder nicht möglich ist.

In einer weiteren Ausführungsform weist die Stromversorgungseinheit einen Ladeanschluss auf, der insbesondere als USB-Schnittstelle ausgebildet ist. Vorzugsweise ist der Ladeanschluss an einem der Akkumulatormodule

35 angeordnet.

Eine weitere Ausführungsform der Stromversorgungseinheit weist ein Vielzahl, z.B. mehr als zehn Akkumulatormodule auf, sodass sich eine sehr flexible und feine Einstellbarkeit der Kapazität und Spannung der Stromversorgungseinheit ergibt. Die Akkumulatormodule können im Vergleich zu der
5 Stromversorgungseinheit klein ausgeführt sein.

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Stromverbraucher vorgeschlagen, welcher mit einer Stromversorgungseinheit nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen betreibbar ist. Dazu ist der
10 Stromverbraucher mit der Stromversorgungseinheit über eine Verbindungseinrichtung in einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verbindbar. Insbesondere ist der Stromverbraucher ein mit Muskelkraft und/oder elektrisch antreibbares Fahrzeug, beispielsweise ein
15 Elektrofahrzeug. Durch die flexibel aufbaubare Stromversorgungseinheit kann ein solches Fahrzeug oder auch ein anderer Stromverbraucher kostengünstig mit einem oder wenigen Akkumulatormodule angeboten werden. Durch die Nachrüstung weiterer Akkumulatormodule in der Stromversorgungseinheit kann die Benutzungsdauer bzw. die Reichweite oder denkbarerweise auch durch eine
20 höhere Spannung die Leistung des Stromverbrauches bzw. des Fahrzeugs erhöht werden. Insbesondere kann das Gewicht eines Stromverbrauchers reduziert werden, insbesondere eines Fahrzeug, indem einzelne Akkumulatormodule aus der Stromversorgungseinheit entfernt werden, beispielsweise wenn bekannt ist, dass keine lange Benutzungsdauer oder große
25 Reichweite gebraucht wird. Auf diese Weise kann temporär Gewicht eingespart und das Fahrzeug effizienter eingesetzt werden. Durch eine Veränderung des Massenschwerpunktes aufgrund einer anders aufgebauten Stromversorgungseinheit kann die Straßenlage eines Fahrzeugs verändert und optimiert werden, insbesondere, indem oben angeordnete Akkumulatormodul
30 weggelassen werden.

In einer Ausführungsform weist der Stromverbraucher eine Verbindungseinrichtung auf, welche auch zwischen Akkumulatormodulen der Stromversorgungseinheit eingesetzt ist. Auf diese Weise ergibt sich eine hohe
35 Flexibilität bei den Möglichkeiten der Verbindung von einzelnen Akkumulatormodulen zu einer Stromversorgungseinheit.

In einer Ausführungsform wird vorgeschlagen, ein Elektrofahrrad mit zwei Akkumulatoren mit jeweils einer Kapazität zwischen 100 bis 160 Wh, die zu einer Stromversorgungseinheit verbunden sind, zu versorgen. Die Vorteile sind obenstehend in Bezug auf derartige Akkumulatormodule beschrieben.

5

In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Stromversorgungssystem vorgeschlagen, welches zumindest zwei verschiedene Stromverbraucher umfasst, welche mit einer Stromversorgungseinheit nach der Erfindung über eine der vorstehend beschriebenen Verbindungseinrichtungen verbindbar sind. Auf diese Weise kann eine Stromversorgungseinheit an verschiedenen Stromverbrauchern eingesetzt werden. Dadurch ist ein verstärkter Einsatz der Stromversorgungseinheit und somit eine bessere Nutzung des darin gebundenen Kapitals möglich. Durch den flexiblen Aufbau der Stromversorgungseinheit können außerdem Stromverbraucher mit unterschiedlichen Ansprüchen an Strom und Spannung versorgt werden, was die Flexibilität weiter erhöht.

10

15

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Zeichnungen im Detail beschrieben. In den Zeichnungen ist:

20

Figur 1 eine Ausführungsform der Stromversorgungseinheit, in der drei Akkumulatormodule gestapelt und mit einem Anschluss eines Stromverbrauchers verbunden sind,

25

Figur 2 eine Ausführungsform der Stromversorgungseinheit, in der vier Akkumulatormodule zu einem Block verbunden und mit einem Anschluss eines Stromverbrauchers verbunden sind,

30

Figur 3 eine Ausführungsform der Stromversorgungseinheit, in der vier Akkumulatormodule zu einem Riegel verbunden und mit einem Anschluss eines Stromverbrauchers verbunden sind, und

35

Figur 4 ein mit Muskelkraft und/oder elektrisch antreibbares Fahrrad mit einer Stromversorgungseinheit nach der Erfindung.

Ausführungsform der Erfindung

Figur 1 zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen Stapel aus Akkumulatormodulen 4a, 4b, 4c. Die Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c sind identisch aufgebaut. Sie haben dieselbe Kapazität. Jedes der

5 Akkumulatormodule 4a, 4b und 4c weist eine weibliche Verbindungseinrichtung 11a und eine männlichen Verbindungseinrichtung auf. Die weibliche Verbindungseinrichtung 11a und die männliche Verbindungseinrichtung 11b sind an einander gegenüberliegenden Seiten der Akkumulatormodule 4a, 4b und 4c angeordnet. In der dargestellten Ausführungsform einer Stromversorgungseinheit

10 4 mit gestapelten Akkumulatormodulen 4a, 4b, 4c greift jeweils eine männliche Verbindungseinrichtung 11b in eine weibliche Verbindungseinrichtung 11a ein, wodurch die Akkumulatormodule 4a, 4b und 4c mechanisch aneinander befestigt und elektrisch gekoppelt sind. Es können weitere, nicht dargestellte mechanische Verbindungselemente vorhanden sein. Die elektrische Verbindung ist nicht

15 explizit dargestellt. Sie ist über Anschlusskontakte realisiert. Die Stromversorgungseinrichtung 4 ist über zwei Verbindungseinrichtungen 11a, 11b mit einer schematisch dargestellten Anschlusseinrichtung 3 eines nicht dargestellten Stromverbrauches verbunden. Die Verbindungseinrichtungen 11a, 11b sind identisch wie die anderen Verbindungseinrichtungen 11a, 11b zwischen

20 den Akkumulatormodulen 4a, 4b und 4c ausgebildet. Der Stromverbraucher kann somit aus den Akkumulatormodulen 4a, 4b, 4c versorgt werden. Die Stromversorgungseinrichtung 4 kann um eine oder mehrere weitere Akkumulatormodule erweitert werden, die zusätzlich auf die

25 Stromversorgungseinrichtung 4 gestapelt werden können. Dabei kann die bereits bestehende Stromversorgungseinheit 4 über den weiblichen Teil 11 a einer Verbindungseinrichtung des obersten Akkumulatormoduls verbunden werden. Zum Aufladen aller Akkumulatormodule 4a, 4b und 4c weist das Akkumulatormodul 4a einen Ladeanschluss 10 auf.

30 Figur 2 zeigt schematisch einen Querschnitt durch einen Block aus Akkumulatormodulen 4a, 4b, 4c und 4d, die identisch aufgebaut sind. Sie sind mittels Verbindungseinrichtungen 11a, 11b zu einer Stromversorgungseinheit 4 verbunden. Jedes der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d weist zwei weibliche

35 Verbindungseinrichtungen 11a und zwei männliche Verbindungseinrichtungen 11b auf, die zueinander komplementär sind. Im dargestellten Aufbau ist jedes der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d mit jeweils zwei anderen der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d über je zwei Verbindungseinrichtungen

11a, 11b verbunden. Jeweils auf einander gegenüberliegenden Seiten der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d sind jeweils eine männliche Verbindungseinrichtung 11a und eine weibliche Verbindungseinrichtung 11b angeordnet. Die Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d sind bevorzugt auf den Ecken eines imaginären Quadrats angeordnet, sodass gedachte Verbindungslinien von einem Akkumulatormodul 4a, 4b, 4c und 4d zu seinen Nachbarn, mit denen es über Verbindungseinrichtungen 11 verbunden ist, unter einem Winkel von zumindest näherungsweise 90° stehen. Das Akkumulatormodul 4a ist mit einer Anschlusseinrichtung 3 eines nicht dargestellten Stromverbrauchers über Verbindungseinrichtungen 11a, 11b verbunden. Diese Verbindungseinrichtung 11a des Stromverbrauchers ist identisch mit den anderen Verbindungseinrichtungen 11a im Inneren des Blocks, welchen die Stromversorgungseinheit 4 bildet. Eines der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d kann einen nicht dargestellten Ladeanschluss aufweisen. Alternativ kann eine der freien Verbindungseinrichtungen 11a, 11b, die nicht mit einem anderen Akkumulatormodul verbunden sind, mit einem nicht dargestellten komplementären Ladestecker zum Laden verbunden werden. Letzteres gilt auch für alle anderen Ausführungsformen. An die freien Verbindungseinrichtungen 11a, 11b können außerdem weitere Akkumulatormodule angesetzt werden, um den Block und damit die Kapazität der Stromversorgungseinheit 4 zu erweitern. Denkbar ist auch, ein oder zwei der Akkumulatormodule zu entnehmen. Der oben genannte Aufbau der Stromversorgungseinrichtung kann so verändert werden. Es ist denkbar, im gleichen Aufbau Verschaltungsmodule durch Akkumulatormodule zu ersetzen, um eine bestimmte Verschaltung zwischen den verbleibenden Akkumulatormodulen zu erreichen.

Figur 3 zeigt schematisch einen Querschnitt durch eine Stromversorgungseinheit 4, welche in Form eines Riegels aufgebaut ist. Die Stromversorgungseinheit 4 weist vier Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d auf, welche identisch aufgebaut sind. Jedes dieser Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d trägt auf einer seiner Seiten eine weiblichen Verbindungseinrichtung 11a und einen männlichen Verbindungseinrichtung 11b. Die Seiten mit den Verbindungseinrichtungen 11a, 11b sind in der Stromversorgungseinheit 4 einander zugewandt, wobei jeweils eine männliche Verbindungseinrichtung 11b mit einer weiblichen Verbindungseinrichtung 11a zur Verbindung von jeweils zwei der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d fluchtet. Die Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d sind versetzt aneinander befestigt, so dass sie einen Riegel bilden. An

5 einem Ende des Riegels ist eine freie weibliche Verbindungseinrichtung 11a und an dem anderen Ende eine freie männliche Verbindungseinrichtung 11b angeordnet. Mit einer dieser freien Verbindungseinrichtungen 11a, 11b kann eine Anschlusseinrichtung 3 eines nicht dargestellten Stromverbrauchers verbunden sein. Eines der Akkumulatormodule 4a, 4b, 4c und 4d kann einen nicht dargestellten Ladeanschluss aufweisen.

10 Figur 4 zeigt ein mit Muskelkraft und/oder elektrisch antreibbares Fahrrad 1 in einer Ansicht. Das Fahrrad 1 weist eine zentrale Antriebseinheit 2 auf, welche von einer Stromversorgungseinheit 4 mit Strom versorgt wird. Die Antriebseinheit 2 ist in diesem Beispiel mit Pedalkurbeln 7 und 8 verbunden und überträgt ihre Kraft über eine Kette 5 und ein Kettenrad 6 auf das Hinterrad 9. Es sind auch andere elektrische Antriebskonzepte denkbar. Stromversorgungseinheit 4 umfasst zwei Akkumulatormodule 4a und 4b. Diese beiden Akkumulatormodule 15 4a, 4b sind über zwei Verbindungseinrichtungen, die gemeinsam mit der Bezugsziffer 11 bezeichnet sind, elektrisch gekoppelt und mechanisch aneinander befestigt. Das Fahrrad 1 weist eine Anschlusseinrichtung 3 auf, welche im gezeigten Beispiel mit dem Fahrradrahmen 12 verbunden ist. An dieser kann die Stromversorgungseinheit 4 über eine weitere, identische 20 Verbindungseinrichtungen 11 mechanisch befestigt werden, wobei sie auch elektrisch mit dem Fahrrad 1 gekoppelt wird. Die gezeigte Anordnung der Stromversorgungseinheit 4 ermöglicht, die Akkumulatormodule 4a und 4b leicht aus dem Fahrrad 1 zu entnehmen. Die Verbindungseinrichtungen sind dazu leicht lösbar ausgeführt. Die Akkumulatormodule 4a und 4b können voneinander 25 getrennt werden, so dass sie zum Beispiel bei einem Flug eines Benutzers des Fahrrads einzeln im Handgepäck verstaut werden können. Das Fahrrad 1 weist dann keine Akkumulatormodule mehr auf und kann gefahrlos in einem Frachtraum eines Flugzeugs transportiert werden.

5 Ansprüche

1. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) mit wenigstens einem Akkumulator zur Stromversorgung eines elektrischen Stromverbrauchers (1), dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) zur Verbindung mit einem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) eine mechanische und elektrische Verbindungseinrichtung (11a, 11b) aufweist, wobei das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) mittels der Verbindungseinrichtung (11a, 11b) mit dem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) elektrisch koppelbar und mechanisch daran befestigbar ist, so dass die elektrische Kapazität des Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) mit der elektrischen Kapazität des weiteren Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) unter Bildung einer elektrischen und mechanischen Stromversorgungseinheit (4) mit dem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) vereint wird.
2. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrische Kopplung und die mechanische Befestigung eines Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) an einem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) und/oder an einem Stromverbraucher (1) durch Aneinanderstecken und optional zusätzlich durch einen Verriegelungsvorgang bewirkbar ist.
3. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) zwei Verbindungseinrichtungen (11a, 11b) zum Verbinden mit einem anderen Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) oder mit einem Stromverbraucher (1) aufweist, wobei jede der Verbindungseinrichtungen (11a, 11b) insbesondere wenigstens einen elektrischen Kontaktierungsanschluss und einen mechanischen Verbindungsabschnitt aufweist.
4. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass auf zwei verschiedenen Seiten des

Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) Verbindungseinrichtungen (11a, 11b) angeordnet sind, insbesondere auf zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d).

- 5 5. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) einen Ladeanschluss aufweist, wobei der Ladeanschluss insbesondere als eine USB-Schnittstelle ausgeführt ist.
- 10 6. Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) eine elektrische Kapazität von 100 bis 160Wh aufweist.
- 15 7. Verbindungseinrichtung (11a, 11b) zur Verbindung eines Akkumulatormoduls (4a, 4b, 4c, 4d) mit einem anderen Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d), dadurch gekennzeichnet, dass mittels der Verbindungseinrichtung (11a, 11b) zur Addition der elektrischen Kapazitäten der Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d) und zur Bildung einer Stromversorgungseinheit (4) eine elektrische Kopplung und eine
20 mechanische Befestigung zwischen den Akkumulatormodulen (4a, 4b, 4c, 4d) herstellbar ist.
- 25 8. Stromversorgungseinheit (4), umfassend wenigstens zwei Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d), die zur Addition ihrer Kapazitäten und zur Bildung einer mechanisch verbundenen Stromversorgungseinheit (4) mittels Verbindungseinrichtungen (11a, 11b) elektrisch und mechanisch miteinander verbunden sind, wobei die Stromversorgungseinheit wenigstens eine weitere Verbindungseinrichtung (11a, 11b) zum Anbinden der Stromversorgungseinheit (4) an ein weiteres Akkumulatormodul (4a,
30 4b, 4c, 4d), an eine weitere Stromversorgungseinheit (4) und/oder an einen Stromverbraucher (1) umfasst.
- 35 9. Stromversorgungseinheit (4) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Befestigung und die elektrische Kopplung durch Aneinanderstecken und optional zusätzlich durch Verriegeln der Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d) bewirkbar ist.

- 5
10. Stromversorgungseinheit (4) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass alle Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d) in der Stromversorgungseinheit (4) gleichartig ausgebildet sind, und insbesondere identisch aufgebaut sind und/oder gleiche Kapazität aufweisen.
- 10
11. Stromversorgungseinheit (4) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromversorgungseinheit (4) an einer USB-Schnittstelle aufladbar ist, die insbesondere an einem ihrer Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d) angeordnet ist.
- 15
12. Stromverbraucher (1), insbesondere elektrisch und/oder mit Muskelkraft antreibbares Fahrzeug, bevorzugt ein Elektrofahrrad, gekennzeichnet durch zwei oder mehr Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d), die zur Addition ihrer Kapazitäten und zur Bildung einer elektrisch gekoppelten und mechanisch verbundenen Stromversorgungseinheit (4) mittels einer Verbindungseinrichtung (11a, 11b) elektrisch und mechanisch miteinander verbindbar oder verbunden sind, wobei der Stromverbraucher (1) mit der Stromversorgungseinheit (4) verbunden oder verbindbar ist.
- 20
13. Stromverbraucher nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Stromverbraucher die gleiche oder eine kompatible Verbindungseinrichtung zur elektrischen und mechanischen Verbindung mit der Stromversorgungseinheit (4) aufweist, die wenigstens eines der Akkumulatormodule (4a, 4b, 4c, 4d) zur Verbindung mit einem weiteren Akkumulatormodul (4a, 4b, 4c, 4d) aufweist.
- 25
14. Stromversorgungssystem, dadurch gekennzeichnet, dass das Stromversorgungssystem mindestens zwei zu versorgende Stromverbraucher (1) nach Anspruch 5 umfasst, die mit der Stromversorgungseinheit (4) verbindbar sind.
- 30

Fig. 1

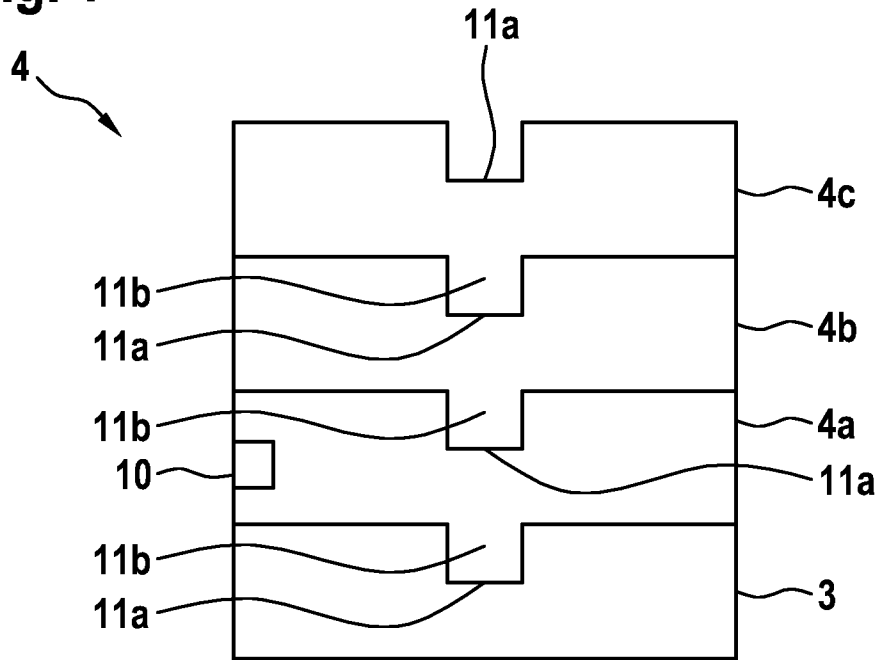


Fig. 2

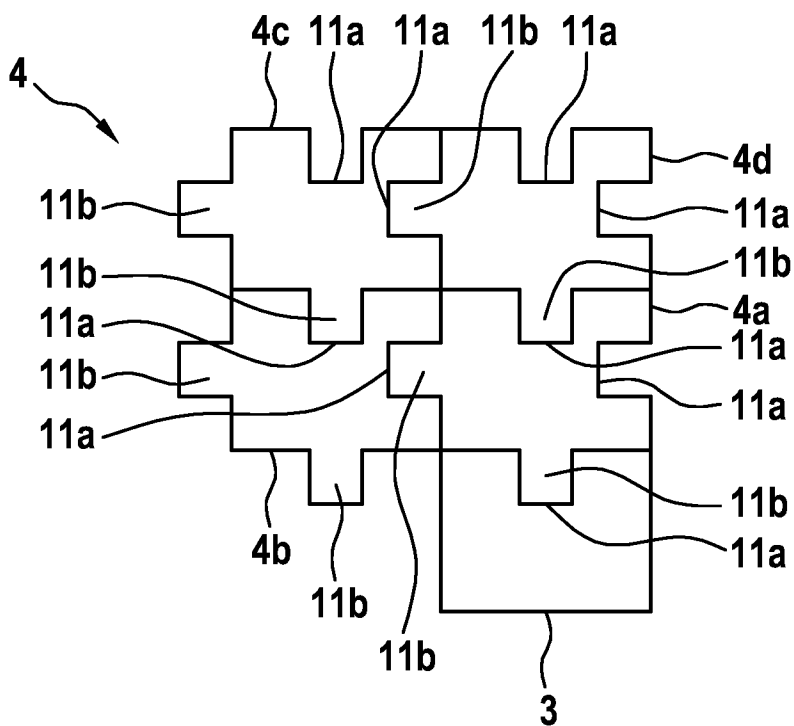


Fig. 3

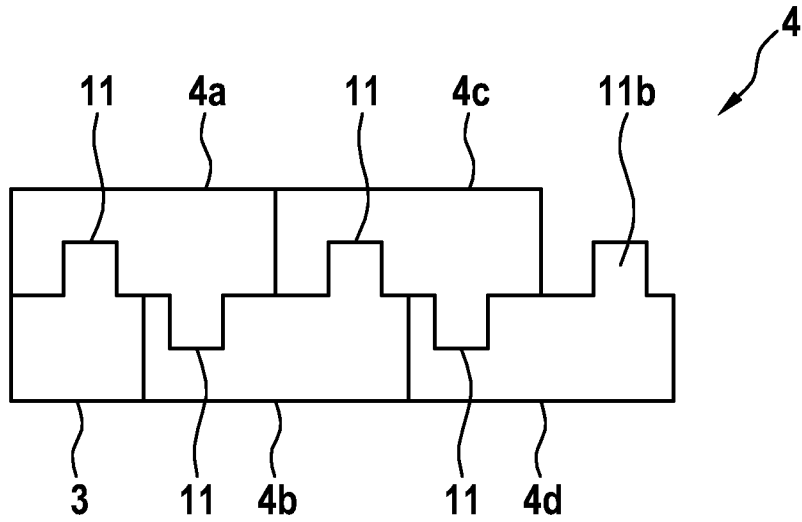
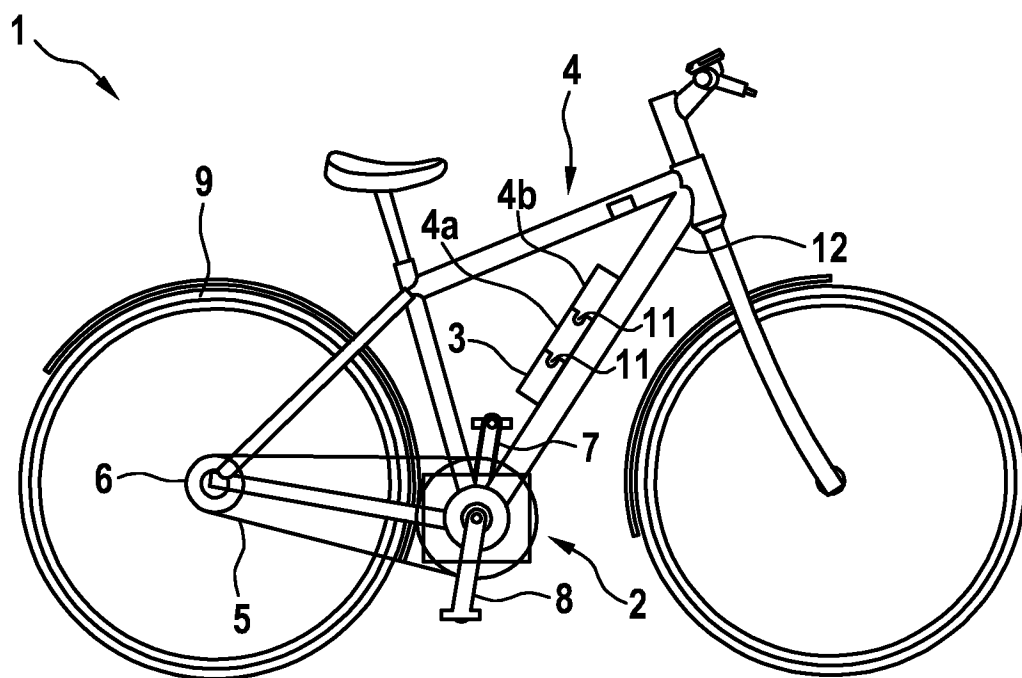


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/076395

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/10 H01M2/20 H01R13/00
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 H01R
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	EP 1 475 853 A1 (LIEDTKE PHARMED GMBH [DE]) 10 November 2004 (2004-11-10) paragraph [0033] claims 1,4,7 figures 1-8	1-5,7-14
X	EP 2 338 188 A2 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]) 29 June 2011 (2011-06-29) paragraphs [0001], [0002], [0054] - [0056] figures 6-15	1-10, 12-14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 11 January 2016	Date of mailing of the international search report 18/01/2016
---	---

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 Knoflachner, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/076395

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/035872 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]; HA JIN WOONG [KR]; KIM JEEHO [KR]; SHIN YONGSHIK) 27 March 2008 (2008-03-27) page 1, lines 15-19 page 13, line 20 - page 15, line 3 page 16, lines 9-17 claims 1-17 figures 1-7	1-5, 7-10, 12-14
X	----- US 2014/113172 A1 (ENGHARDT MICHAEL [DE]) 24 April 2014 (2014-04-24) figures 1-3,9 paragraph [0116] claim 13	1-3, 7-10,12
A	----- US 2012/009462 A1 (BARTER STUART D [US] ET AL) 12 January 2012 (2012-01-12) figures 1-4 paragraph [0025] claims 1,6-9	1-14
A	----- EP 2 605 306 A2 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 19 June 2013 (2013-06-19) the whole document	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2015/076395

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 1475853	A1	10-11-2004	DE 10320601 A1 EP 1475853 A1	25-11-2004 10-11-2004

EP 2338188	A2	29-06-2011	NONE	

WO 2008035872	A1	27-03-2008	CN 101517780 A EP 2064758 A1 JP 5122573 B2 JP 2010503970 A KR 20080025429 A US 2010151299 A1 WO 2008035872 A1	26-08-2009 03-06-2009 16-01-2013 04-02-2010 21-03-2008 17-06-2010 27-03-2008

US 2014113172	A1	24-04-2014	DE 102012020799 A1 US 2014113172 A1 WO 2014063789 A2	24-04-2014 24-04-2014 01-05-2014

US 2012009462	A1	12-01-2012	US 2012009462 A1 US 2014113169 A1	12-01-2012 24-04-2014

EP 2605306	A2	19-06-2013	CA 2749996 A1 CN 102308412 A DE 102009005124 A1 EP 2387804 A2 EP 2605301 A2 EP 2605302 A2 EP 2605303 A2 EP 2605304 A2 EP 2605305 A2 EP 2605306 A2 JP 2012515421 A KR 20120006973 A US 2012156537 A1 WO 2010081704 A2	22-07-2010 04-01-2012 29-07-2010 23-11-2011 19-06-2013 19-06-2013 19-06-2013 19-06-2013 19-06-2013 19-06-2013 05-07-2012 19-01-2012 21-06-2012 22-07-2010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M2/10 H01M2/20 H01R13/00 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M H01R		
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	EP 1 475 853 A1 (LIEDTKE PHARMED GMBH [DE]) 10. November 2004 (2004-11-10) Absatz [0033] Ansprüche 1,4,7 Abbildungen 1-8	1-5,7-14
X	EP 2 338 188 A2 (MAGNA STEYR FAHRZEUGTECHNIK AG [AT]) 29. Juni 2011 (2011-06-29) Absätze [0001], [0002], [0054] - [0056] Abbildungen 6-15 ----- -/--	1-10, 12-14
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
11. Januar 2016	18/01/2016	
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 Knoflacher, Andreas	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/035872 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]; HA JIN WOONG [KR]; KIM JEEHO [KR]; SHIN YONGSHIK) 27. März 2008 (2008-03-27) Seite 1, Zeilen 15-19 Seite 13, Zeile 20 - Seite 15, Zeile 3 Seite 16, Zeilen 9-17 Ansprüche 1-17 Abbildungen 1-7	1-5, 7-10, 12-14
X	----- US 2014/113172 A1 (ENGHARDT MICHAEL [DE]) 24. April 2014 (2014-04-24) Abbildungen 1-3,9 Absatz [0116] Anspruch 13	1-3, 7-10,12
A	----- US 2012/009462 A1 (BARTER STUART D [US] ET AL) 12. Januar 2012 (2012-01-12) Abbildungen 1-4 Absatz [0025] Ansprüche 1,6-9	1-14
A	----- EP 2 605 306 A2 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 19. Juni 2013 (2013-06-19) das ganze Dokument	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/076395

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1475853	A1	10-11-2004	DE 10320601 A1	25-11-2004
			EP 1475853 A1	10-11-2004

EP 2338188	A2	29-06-2011	KEINE	

WO 2008035872	A1	27-03-2008	CN 101517780 A	26-08-2009
			EP 2064758 A1	03-06-2009
			JP 5122573 B2	16-01-2013
			JP 2010503970 A	04-02-2010
			KR 20080025429 A	21-03-2008
			US 2010151299 A1	17-06-2010
			WO 2008035872 A1	27-03-2008

US 2014113172	A1	24-04-2014	DE 102012020799 A1	24-04-2014
			US 2014113172 A1	24-04-2014
			WO 2014063789 A2	01-05-2014

US 2012009462	A1	12-01-2012	US 2012009462 A1	12-01-2012
			US 2014113169 A1	24-04-2014

EP 2605306	A2	19-06-2013	CA 2749996 A1	22-07-2010
			CN 102308412 A	04-01-2012
			DE 102009005124 A1	29-07-2010
			EP 2387804 A2	23-11-2011
			EP 2605301 A2	19-06-2013
			EP 2605302 A2	19-06-2013
			EP 2605303 A2	19-06-2013
			EP 2605304 A2	19-06-2013
			EP 2605305 A2	19-06-2013
			EP 2605306 A2	19-06-2013
			JP 2012515421 A	05-07-2012
			KR 20120006973 A	19-01-2012
			US 2012156537 A1	21-06-2012
			WO 2010081704 A2	22-07-2010
