(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
15. Oktober 2015 (15.10.2015)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/155107 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/42* (2006.01)
H01M 2/30 (2006.01) *H01M 10/48* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/057287

(22) Internationales Anmeldedatum:
2. April 2015 (02.04.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 105 118.1
10. April 2014 (10.04.2014) DE

(71) Anmelder: **CONTI TEMIC MICROELECTRONIC GMBH** [DE/DE]; Sieboldstraße 19, 90411 Nürnberg (DE).

(72) Erfinder: **UECKER, Matthias**; Schünemannweg 25, 12247 Berlin (DE). **PUTZKE, Sascha**; Reutlinger Strasse 7a, 12247 Berlin (DE). **SCHIEMANN, Michael**; Marienfelder Allee 67, 12277 Berlin (DE).

(74) Anwalt: **BONN, Roman**; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: BATTERY CELL MODULE

(54) **Bezeichnung** : BATTERIEZELLENMODUL

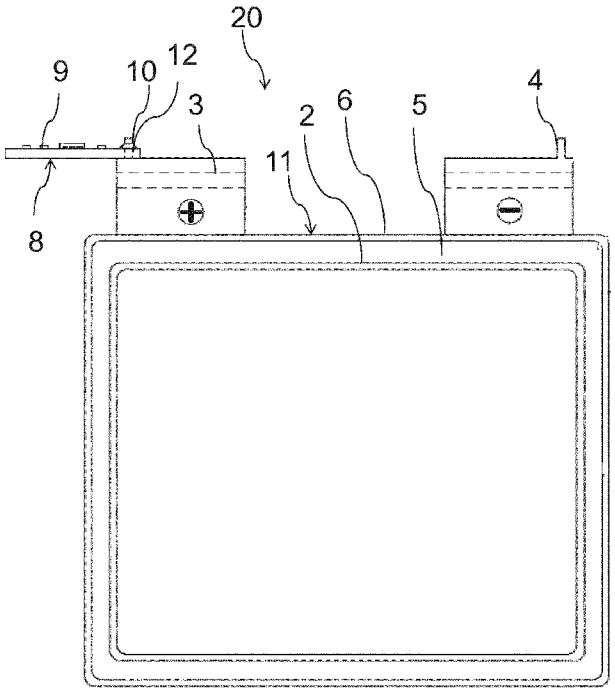


Fig. 5

(57) **Abstract**: The invention relates to a battery cell module (20, 30, 40) comprising a plurality of energy accumulator cells (11) which are arranged next to each other in a stacking direction and respectively a cell body (2) and two electric cell arresters (3, 13) coming from the cell body (2), and a printed circuit board (8, 19) which is in electric contact with at least one of the cell arresters (3, 13) of each energy accumulator cell (11), in which the contacted cell arrester (3, 3) protrudes into the printed circuit board (8, 19).

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung betrifft ein Batteriezellenmodul(20, 30, 40), daseine Mehrzahl an Energiespeicherzellen (11), die entlang einer Stapelrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils einen Zellenkörper (2) und zwei aus dem Zellenkörper (2) tretende elektrische Zellenableiter (3, 13) aufweisen, und eine Platine (8, 19)auf, die mindestens einen der Zellenableiter (3, 13) jeder Energiespeicherzelle (11) elektrisch kontaktiert, indem der kontaktierte Zellenableiter (3, 3) in die Platine (8, 19) hineinragt.

WO 2015/155107 A1

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)*

Beschreibung

Batteriezellenmodul

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Batteriezellenmodul, das einen Energiespeicher und eine Platine aufweist. Der Energiespeicher weist eine Mehrzahl an Energiespeicherzellen auf, die entlang einer Stapelrichtung nebeneinander angeordnet sind.

Der Energiespeicher ist insbesondere zur Anwendung in einem Hybridantrieb geeignet. Als Hybridantrieb bezeichnet man die Kombination verschiedener Antriebsprinzipien oder verschiedener Energiequellen für eine Antriebsaufgabe innerhalb einer Anwendung. Kraftfahrzeuge mit Hybridantrieb, auch Hybridfahrzeuge genannt, weisen beispielsweise eine Verbrennungsmaschine und eine elektrische Maschine auf.

Vom Standpunkt des Energiespeichers betrachtet werden elektrische Energie durch eine Batterie und chemische Energie in Form von Kraftstoff gespeichert, letztere Energieform könnte statt der Verbrennungskraftmaschine auch über eine Brennstoffzelle umgesetzt werden, so dass auch Hybridkonzepte mit einer Batterie und einer Brennstoffzelle denkbar sind.

Die elektrische Maschine ist in der Regel als Starter/Generator und/oder elektrischer Antrieb ausgeführt. Als Starter/Generator ersetzt sie den normalerweise vorhandenen Anlasser und die Lichtmaschine. Bei einer Ausführung als elektrischer Antrieb kann ein zusätzliches Drehmoment, d. h. ein Beschleunigungsmoment, zum Vortrieb des Fahrzeugs von der elektrischen Maschine beigetragen werden. Als Generator ermöglicht sie eine Rekuperation von Bremsenergie und Bordnetzversorgung. Weiterhin weisen Hybridfahrzeuge mindestens einen Energiespeicher auf.

Die Energie aus dem Energiespeicher kann zum Starten des Verbrennungsmotors, für die elektrischen Verbraucher im Fahrzeug und für Beschleunigungsvorgänge benutzt werden, wobei der Verbrennungsmotor durch den günstigen Drehmomentverlauf des Elektromotors dadurch besonders effektiv unterstützt wird, dass er in einem lastoptimierten Drehzahlbereich betrieben werden kann und der Elektromotor gerade bei niedrigen Drehzahlen das nötige Drehmoment bereitstellt.

Der Energiespeicher für Hybridanwendungen kann während des Fahrbetriebs wieder aufgeladen werden. Die hierfür benötigte Energie kommt aus der Umsetzung der chemischen Energie des Kraftstoffs über einen Verbrennungsmotor oder eine Brennstoffzelle.

Zusätzlich kann der Energiespeicher durch Energierückgewinnung beim Bremsen wieder aufgeladen werden, indem die Möglichkeit geschaffen wird, die Bremsenergie in elektrische Energie umzuwandeln („regeneratives Bremsen“) und nicht als Verlustwärme an die Umgebung abzugeben.

Diese Energierückgewinnung ist auch als Unterstützung des Bordnetzes denkbar und muss nicht zwangsläufig mit einem Energiespeicher für Hybrid-Anwendungen kombiniert werden.

Durch Streuungen im Herstellungsprozess von Akkumulatoren können keine hinsichtlich ihrer elektrochemischen Eigenschaften absolut homogenen Energiespeicherzellen wie beispielsweise Lithium-Batteriezellen hergestellt werden. Aus diesem Grund ist besondere Sorgfalt auf den Lade- und Entladevorgang von Energiespeichern wie beispielsweise Lithium-Ionen-Akkumulatoren zu legen.

Eine besonders große Energieausbeute aus Batterien ist erzielbar, wenn alle Energiespeicherzellen in einem Batterieverbund den gleichen Ladungszustand aufweisen. Der Ladezustand der einzelnen Energiespeicherzelle wird dabei mit SOC

(State of Charge) bezeichnet und in Prozent angegeben. Bei einem Ungleichgewicht der Energiespeicherzellen in einem Akkumulator besteht dadurch die Möglichkeit, dass, bei der Ladung, eine einzelne Energiespeicherzelle überladen wird, während eine weitere noch nicht die volle Ladung aufweist. Beide Zustände wirken der Maßgabe nach maximaler Nutzenergie auf Dauer entgegen.

Insbesondere die Überladung bei Lithium-Batterien ist mit besonderen Gefahren verbunden. Im Extremfall kann dies zur Entflammung des Akkumulators führen.

Eine gleichmäßige Ladung der Energiespeicherzellen ist eine wichtige Grundlage insbesondere für den Einsatz in Elektroautomobilen. Dafür kommen im Fachjargon als Load-Balancing bezeichnete Verfahren zum Einsatz. Load-Balancing dient somit dem Spannungsausgleich bei Unregelmäßigkeiten im Energiespeicher. Grundlage für das Load-Balancing und die generelle Überwachung der Energiespeicherzellen vor Tiefentladungen und Überladungen ist die Spannungsmessung, die über eine Platine elektronisch ausgeführt wird und dann durch diese ebenfalls bewertet wird. Weiterhin ist es wichtig, dass die Energiespeicherzellen nicht überhitzen oder unterkühlen. Daher muss die Temperatur der Energiespeicherzellen regelmäßig überprüft werden. Sowohl bei der Spannungsmessung als auch bei der Temperaturmessung ist es essenziell, eine Methode zu finden, die einen möglichst geringen baulichen Aufwand erfordert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Batteriezellenmodul zur Verfügung zu stellen, das eine einfache und kostengünstige Anbindung der Platine an den Energiespeicher aufweist. Gleichzeitig sollte die Anbindung mechanisch stabil sein.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Batteriezellenmodul mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

Das Batteriezellenmodul weist einen Energiespeicher mit einer Mehrzahl an Energiespeicherzellen, die entlang einer Stapelrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils einen Zellenkörper und zwei aus dem Zellenkörper tretende elektrische Zellenableiter aufweisen, und eine Platine auf. Die Platine ist mit mindestens einem der Zellenableiter jeder Energiespeicherzelle elektrisch kontaktiert, indem der kontaktierte Zellenableiter in die Platine hineinragt.

Das Batteriezellenmodul ist daher derart aufgebaut, dass die Platine mit mindestens einem der Zellenableiter der Energiespeicherzellen direkt verbunden ist. Dadurch erfolgt einerseits eine direkte elektrische Kontaktierung zwischen der Platine und den Energiespeicherzellen und andererseits ist die mechanische Stabilität des Batteriezellenmoduls relativ hoch. Zudem werden keine zusätzlichen Verbindungselemente beispielsweise in Form von Kabeln zwischen den Energiespeicherzellen und der Platine benötigt, wodurch Gewicht, Kosten und Störungsanfälligkeit des Batteriezellenmoduls verringert werden. Weiterhin ermöglicht dieser Aufbau des Batteriezellenmoduls ein automatisches Load-Balancing der Energiespeicherzellen, wenn die Platine entsprechend eingerichtet ist.

Als Energiespeicherzellen lassen sich beispielsweise Bleibatterien, Doppelschichtkondensatoren, Nickel-Metallhydrid, Nickel-Zink-, Lithium-Luft-, Zink-Luft- oder Lithium-Ionen-Zellen einsetzen. Dabei ist der Aufbau der Energiespeicherzelle unerheblich. Obwohl es sehr verschiedene Bauformen gibt, lässt sich ein erfindungsgemäßer Energiespeicher mit jedwedem Energiespeicherzellentyp realisieren.

Die Energiespeicherzellen können unterschiedlich aufgebaut sein. Sehr oft werden Kunststoffgehäuse oder auch zur besseren Wärmeabführung gasdichte Metallgehäuse (z. B. in zylindrischen oder prismatischen Ausführungen) verwendet. Eine spezielle Möglichkeit der Ausführung bei Lithium-Ionen-Zellen besteht in Form eines so genannten Softpacks. Dieser Softpack

weist eine Batteriezelle auf, die aus einer bestimmten Anzahl übereinander liegender positiver und negativer Elektroden aufgebaut ist, die durch einen Separator getrennt sind. Die Energiespeicherzelle ist in einer Aluminiumverbundfolie gehäust. Der Softpack wird in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung als Energiespeicherzelle eingesetzt.

Die zwei Zellenableiter stellen äußere Ableitelemente der Energiespeicherzellen dar. Die zwei Zellenableiter erstrecken sich vorzugsweise in eine Erstreckungsrichtung der Energiespeicherzelle über den Zellenkörper hinaus, sodass sie zwei Vorsprünge darstellen. Sie bilden den + bzw. - Pol der Energiespeicherzelle. Entweder der + Pol, der - Pol oder beide Zellenableiter können ausgebildet sein, die Platine elektrisch zu kontaktieren und in sie hinein zu ragen. In einer bevorzugten Ausführungsform kontaktieren sowohl der + Pol als auch der - Pol die Platine elektrisch und ragen in sie hinein. Die direkte Anbindung der Zellenableiter an die Platine ermöglicht einen Abgriff am Batteriepol, ohne dass etwaige zusätzliche Verbindungsteile beispielsweise in Form von Kabeln oder anderen elektrischen Leitern notwendig sind.

Die Zellenableiter ragen in die Platine hinein und kontaktieren diese elektronisch und mechanisch durch eine zusammengesteckte Anbindung, die zusätzlich beispielsweise durch Verlöten unterstützt werden kann. Beispielsweise kann die Platine Aussparungen wie Vertiefungen, Löcher, Bohrungen oder Öffnungen aufweisen, in die die Zellenableiter hineinragen und zur Anbindung gesteckt sind. Die Platine ist bevorzugt im Wesentlichen senkrecht oder senkrecht zu den Zellenableitern angeordnet und derart dimensioniert, dass sie sich entlang der Stapelrichtung der Energiespeicherzellen erstreckt, um jede Energiespeicherzelle direkt zu kontaktieren.

Die Platine und die Zellenableiter sind ausgebildet, eine direkte Anbindung aufzuweisen. Dadurch kann beispielsweise eine automatische Spannungsabfrage oder Temperaturabfrage im Rah-

men des durchgeführten Load-Balancing erfolgen. Hierzu ist es besonders vorteilhaft, mindestens einen der Zellenableiter der Energiespeicherzellen derart auszuprägen, dass eine einfache Anbindung an die Platine erfolgen kann. In einer bevorzugten Ausführungsform weist der ein Zellenableiter, der die Platine kontaktiert, einen Anschlussstift auf, der die Platine elektrisch kontaktiert und in die Platine hineinragt. Vorzugsweise sind der Zellenableiter und der Anschlussstift einstückig ausgebildet. Dadurch wird die mechanische Stabilität erhöht.

Vorzugsweise ist die Platine plattenförmig ausgebildet und weist Aussparungen auf, in die sich die Anschlussstifte erstrecken. Bevorzugt erstreckt sich die Platine in die Stapelrichtung der Energiespeicherzellen und kontaktiert mindestens einen Zellenableiter jeder Energiespeicherzelle. Die Aussparung kann eine Ausnehmung, eine Vertiefung, ein Loch, eine Bohrung oder eine Öffnung sein, in die die Zellenableiter hineinragen und optional hindurchgeführt sind.

Vorzugsweise ist die Ausnehmung der Platine derart ausgebildet, dass der Anschlussstift durch die Platine hindurch ragt. D.h., der Anschlussstift erstreckt sich in seiner Erstreckungsrichtung von dem Zellenableiter durch die Platine und über die Platine hinaus. Dies ermöglicht die Anbringung einer Kappe, die auf den Anschlussstift umhüllend angeordnet ist und mit der Platine verlötet wird. Die Anordnung dieser Kappe in dem Energiespeicher erhöht die mechanische Stabilität des Energiespeichers noch mehr.

Die Aussparung weist vorzugsweise einen Durchmesser auf, der größer ist als der Durchmesser des Anschlussstifts. Dadurch ist der Anschlussstift nicht fest in der Aussparung verankert sondern weist eine durch die ausgewählten Durchmesser vorbestimmte Bewegungsfreiheit auf, was die mechanische Stabilität insbesondere im Falle von Schüttelbewegungen und Vibrationen

erhöht, die beispielsweise beim Betrieb eines Hybridfahrzeugs auftreten können.

Die Zellenableiter weisen bevorzugt mindestens einen Schlitz zur Aufnahme von zumindest einem Teil der Platine auf. Die Platine weist in diesem Fall bevorzugt zu jedem Schlitz jeweils einen komplementär ausgebildet Bereich auf, der in dem jeweiligen Schlitz verankert werden kann. Dadurch wird die Anbindung der Platine und des jeweiligen Zellenableiters unterstützt. Bevorzugt sind die Platine und der jeweilige Zellenableiter im Wesentlichen senkrecht oder senkrecht zueinander angeordnet. Der Schlitz ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass er senkrecht zu der Platine ausgebildet ist und mindestens einen Vorsprung der Platine aufnehmen kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist zumindest ein Bereich der Zellenableiter derart ausgebildet, dass zumindest ein Teil der Platine auf ihm aufliegt. Ein derartig ausgebildeter Zellenableiter kann die Platine stützen, wodurch die mechanische Stabilität des Batteriezellenmoduls weiter erhöht wird. Je nach Ausführung der Energiespeicherzelle kann der Zellenableiter derartig gebogen oder anderweitig ausgebildet sein, dass er den Halt der Platine unterstützt. Wenn der Zellenableiter und die Platine im Wesentlichen senkrecht oder senkrecht zueinander angeordnet sind und der Zellenableiter den vorstehend beschriebenen Schlitz aufweist, kann beispielsweise ein an dem Schlitz angrenzender Bereich gebogen sein, um als Tragefläche für die Platine dienen, auf dem die Platine zumindest abschnittweise aufliegt.

Vorzugsweise ist der mindestens eine die Platine elektrisch kontaktierende und in sie hineinragende Zellenableiter jeder Energiespeicherzelle mit der Platine verlötet. Dies dient zur Erhöhung der mechanischen Stabilität des Batteriezellenmoduls. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Anschlussstift mit der Platine verlötet.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Platine mittels der auf ihr befindlichen elektronischen Bauelemente derart eingerichtet, eine Spannungsmessung und -bewertung durchzuführen. Insbesondere ist die Platine eingerichtet, ein Load-Balancing durchzuführen. Vorzugsweise ist die Platine eingerichtet, die Spannungsmessung und -bewertung automatisch auszuführen. Zusätzlich oder alternativ ist die Platine eingerichtet, eine Temperaturmessung durchzuführen. Der Abgriff erfolgt in beiden Fällen über mindestens einen Zellenableiter, ohne dass zusätzliche Verbindungsteile notwendig werden. Das Batteriezellenmodul ist daher in der Lage, Parameter der einzelnen Energiespeicherzellen des Energiespeichers zu messen und zu bewerten.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Energiespeicherzellen scheibenförmig ausgebildet sind. Beispielsweise ist die Energiespeicherzelle aus einer bestimmten Anzahl übereinander liegender positiver und negativer scheibenförmiger Elektroden aufgebaut, die durch einen scheibenförmigen Separator getrennt sind. Die Energiespeicherzelle ist vorzugsweise in einer Aluminiumverbundfolie gehäust. Durch die scheibenförmige Ausbildung der Energiespeicherzellen können sie platzsparend gestapelt werden und die Platine kann dementsprechend in die Stapelrichtung der Energiespeicherzellen platzsparend dimensioniert sein, was Material spart.

In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Batteriezellenmodul weiterhin ein Gehäuse auf. Das Gehäuse ist ausgebildet, die Mehrzahl Energiespeicherzellen aufzunehmen. Weiterhin weist das Gehäuse Öffnungen auf, so dass sich die Zellenableiter und/oder und Anschlussstifte aus dem Gehäuse zumindest teilweise heraus erstrecken. Vorzugsweise weist das Gehäuse weiterhin mehrere Löcher, Bohrungen oder dergleichen und/oder Steckelemente wie Schrauben auf, um eine Befestigung an der Platine zu ermöglichen, die dann zur Befestigung mit dem Gehäuse entsprechend komplementär ausgebildet ist.

Zur Herstellung des Batteriezellenmoduls wird zuerst eine Mehrzahl an Energiespeicherzellen hergestellt. Dabei kann der Zellenableiter mit oder ohne Anschlussstift entweder als speziell ausgeformter Zellenableiter bei der Montage der Energiespeicherzelle ausgeprägt sein oder bei der Energiespeicherzellenmontage angebracht werden. Alternativ kann der Zellenableiter mit oder ohne Anschlussstift nach der Energiespeicherzellenmontage gestanzt oder geschweißt werden. Nach Fertigstellung der Mehrzahl der Energiespeicherzellen werden diese in eine Stapelrichtung nebeneinander gestapelt. Wenn gewünscht können sie dabei in einem Gehäuse untergebracht werden. Anschließend wird die Platine an mindestens einen Zellenableiter jeder Energiespeicherzelle angebunden, wobei eine elektrische Kontaktierung erzeugt wird und die Platine derart angeordnet wird, dass der mindestens eine Zellenableiter und/oder Anschlussstift in sie hineinragt. Optional kann der mindestens eine Zellenableiter und/oder Anschlussstift mit der Platine verlötet werden. Wenn der mindestens eine Zellenableiter einen Anschlussstift aufweist, der durch die Platine hindurch ragt, kann der Anschlussstift mit einer Kappe versehen werden und mit ihr optional verlötet werden. Wenn die Energiespeicherzellen in einem Gehäuse gestapelt angeordnet sind, können die Platine und das Gehäuse, wenn sie dementsprechend ausgebildet sind, beispielsweise durch Verschraubung miteinander verbunden werden.

Der vorstehend beschriebene Energiespeicher findet insbesondere in einem Hybrid- oder Elektrofahrzeug Verwendung.

Weitere Aspekte der Erfindung werden anhand von Figuren erläutert:

Es zeigen:

Fig. 1 eine Frontansicht einer Energiespeicherzelle nach dem Stand der Technik,

Fig. 2 eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Energiespeicherzelle,
Fig. 3 eine Frontansicht einer weiteren Energiespeicherzelle,
Fig. 4 eine Frontansicht einer noch weiteren Energiespeicherzelle,
Fig. 5 eine Frontansicht eines Batteriezellenmoduls,
Fig. 6 eine Teilansicht auf ein weiteres Batteriezellenmodul,
Fig. 7 eine Ansicht auf einen Energiespeicher, und
Fig. 8 eine Ansicht auf ein weiteres Batteriezellenmodul.

Fig. 1 zeigt eine Frontansicht einer aus dem Stand der Technik bekannten Energiespeicherzelle 1. Die Energiespeicherzelle 1 weist einen scheibenförmigen Zellenkörper 2 und zwei Zellenableiter 3 auf. Der eine Zellenableiter 3 bildet den + Pol und der andere Zellenableiter 3 den - Pol der Energiespeicherzelle 1. Die beiden Zellenableiter 3 erstrecken sich in eine Erstreckungsrichtung der Energiespeicherzelle 1 in Form von Vorsprüngen über den Zellenkörper 2 hinaus.

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht der in Fig. 1 gezeigten Energiespeicherzelle 1. Die Energiespeicherzelle 1 weist einen Zellenkörper 2 auf aus dem die Zellenableiter 3 herausragen. Diese bekannte Energiespeicherzelle 1 ist als ein so genannter Softpack ausgeführt.

Fig. 3 zeigt eine Frontansicht einer ersten Ausführungsform einer Energiespeicherzelle 11, die für ein erfindungsgemäßes Batteriezellenmodul eingesetzt wird, von dem verschiedene Varianten in den Fig. 5, 6 und 8 gezeigt sind und in der dazugehörigen Beschreibung nachstehend erläutert werden. Die Energiespeicherzelle 11 weist einen Zellenkörper 2 und zwei Zellenableiter 3 auf, die sich in eine Erstreckungsrichtung der Energiespeicherzelle 1 in Form zweier Vorsprünge über den Zellenkörper 2 hinaus erstrecken. Die Zellenableiter 3 weisen jeweils einen Anschlussstift 4 auf, der als ein Vorsprung des

Zellenableiters 3 ausgebildet ist. Der eine Zellenableiter 3 bildet den + Pol und der andere Zellenableiter 3 bildet den - Pol der Energiespeicherzelle 11. Der Zellenkörper 2 weist einen Zellenrand 6 auf, der den Zellenkörper 2 begrenzt. Zwischen dem Zellenrand 6 und dem Zellenkörper 2 befindet sich ein Zellensiegelbereich 5. Die Energiespeicherzelle 11 ist vorzugsweise scheibenförmig ausgebildet.

Fig. 4 zeigt eine Frontansicht einer noch weiteren Energiespeicherzelle 21. Die Energiespeicherzelle 21 weist einen Zellenkörper 2 und zwei Zellenableiter 13 auf. Der Zellenkörper 2 weist einen Zellenrand 6 auf, der den Zellenkörper 2 begrenzt. Zwischen dem Zellenrand 6 und dem Zellenkörper 2 befindet sich ein Zellensiegelbereich 5. Die Energiespeicherzelle 21 ist vorzugsweise scheibenförmig ausgebildet. Die Zellenableiter 13 erstrecken sich in eine Erstreckungsrichtung der Energiespeicherzelle 21 über den Zellenkörper 2 hinaus und bilden zwei Vorsprünge. Die Zellenableiter 13 weisen jeweils einen Anschlussstift 4 auf, der als ein Vorsprung des jeweiligen Zellenableiters 13 ausgebildet ist. Der eine Zellenableiter 13 bildet den + Pol und der andere Zellenableiter 13 bildet den - Pol der Energiespeicherzelle 21. Die Zellenableiter 13 weisen jeweils einen Schlitz 7 als eine Ausprägung auf, um eine mechanische Auflage für eine mit dem Zellenableiter 13 zu verbindende Platine (nicht gezeigt) beispielsweise durch Biegen eines Bereichs der Zellenableiter 13 herauszuarbeiten.

Fig. 5 zeigt eine Frontansicht eines Batteriezellenmoduls 20. Das Batteriezellenmodul 20 weist eine Mehrzahl von Energiespeicherzellen 11, von denen in der Frontansicht eine zu sehen ist, und eine Platine 8 auf. Zur Beschreibung der Energiespeicherzelle 11 wird auf Fig.3 samt zugehöriger Beschreibung verwiesen. An der Platine 8 sind elektronische Komponenten 9 angeordnet. Der Anschlussstift 4 des einen Zellenableiters 3 ist durch eine Öffnung 12, die in der Ansicht nicht sichtbar und daher gestrichelt eingezeichnet ist,

geführt und mit einer Kappe 10 abgedeckt. Die Platine 8 und der Zellenableiter 3 bzw. der Anschlussstift 4 sind vorzugsweise miteinander verlötet. In der in Fig. 5 gezeigten Ausführungsform ist ein Zellenableiter 3 mit der Platine 8 verbunden. Der nicht verbundenen Zellenableiter 3 kann weiterhin mit der Platine 8 oder einer anderen Platine verbunden werden. Die Platine 8 ist eingerichtet, eine Spannungsmessung und -bewertung automatisch durchzuführen. Optional ist die Platine 8 weiterhin eingerichtet, eine Temperaturmessung durchzuführen.

Fig. 6 zeigt eine Teilansicht auf ein weiteres Batteriezellenmodul 30. Das Batteriezellenmodul 30 weist Energiespeicherzellen 11, von denen drei mit jeweils einem Zellenableiter 3 gezeigt sind, und eine Platine 19 auf. Zur Beschreibung der Energiespeicherzellen 11 wird auf Fig. 3 samt zugehöriger Beschreibung verwiesen. Jeder Zellenableiter 3 weist einen Anschlussstift 4 auf, der mit der Platine 19 elektrisch kontaktiert ist. Die Platine 19 weist Öffnungen 12 bzw. eine Aussparung 14 auf, durch die die Anschlussstifte 4 jeweils hindurchragen, sodass die Anschlussstifte 4 über die Platine 19 nach oben hinausragen, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition eines Energiespeichers. Die Öffnungen 12 und Aussparung 14 sind so ausgestaltet, dass die Anschlussstifte 4 in ihnen in einem vorbestimmten Maße Bewegungsfreiheit aufweisen, um Stöße oder dergleichen abzufangen, die beispielsweise bei einem fahrenden Fahrzeug auftreten können. Die Anschlussstifte 4 können weiterhin mit einer Kappe versehen werden, die auf sie gesetzt werden kann und mit der Platine 19 verlötet sein kann. Die Platine 19 ist mit den Anschlussstiften 4 vorzugsweise für eine bessere mechanische Stabilität verlötet. Die Platine 19 weist elektrische Anschlusselemente 29 auf, mittels denen sie weiterhin mit weiteren Vorrichtungen verbunden werden kann. Die Energiespeicherzellen 11 sind in einem Gehäuse 17 untergebracht, aus dem die Zellenableiter 3 durch Öffnungen 18 nach oben herausragen, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des

Batteriezellenmoduls 30. Die Platine 19 weist optional eine Öffnung 15 auf, in der eine Schraube 16 zum Verschrauben mit dem Gehäuse 17 angeordnet sein kann, um eine bessere mechanische Stabilität des Batteriezellenmoduls 30 zu erreichen. Die Platine 19 ist weiterhin eingerichtet, eine Spannungsmessung und -bewertung automatisch durchzuführen. Optional ist die Platine 19 weiterhin eingerichtet, eine Temperaturmessung durchzuführen.

Fig. 7 zeigt eine Ansicht auf einen Energiespeicher 22. Der Energiespeicher 22 weist eine Mehrzahl an Energiespeicherzellen 11 auf, zu deren Beschreibung auf Fig. 3 samt zugehöriger Beschreibung verwiesen wird. Die Energiespeicherzellen 11 sind im Innern eines Gehäuses 17 untergebracht und entlang einer Stapelrichtung gestapelt. Das Gehäuse 17 weist Öffnungen 18 auf, durch die sich Zellenableiter 3 der Energiespeicherzellen 11 hindurch erstrecken, sodass sie, bezogen auf die betriebsgemäße Aufstellposition des Energiespeichers 22, oben aus dem Gehäuse herausragen. Die Zellenableiter 3 weisen jeweils einen Anschlussstift 4 auf. Das Gehäuse 17 weist weiterhin eine Schraube 16 auf, die zum Verschrauben mit einer Platine (nicht gezeigt) geeignet ist.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht auf ein Batteriezellenmodul 40. Das Batteriezellenmodul 40 weist den Energiespeicher 22 und eine Platine 19 auf. Zur Beschreibung des Energiespeichers 22 wird auf Fig. 7 samt zugehöriger Beschreibung verwiesen. Die Zellenableiter 3 des Energiespeichers 22 weisen jeweils einen Anschlussstift 4 auf, der mit der Platine 19 elektrisch kontaktiert ist und in die Platine 19 hineinragt. Der Anschlussstift 4 ist durch Öffnungen (nicht gezeigt) der Platine 19 durchgeführt und mit der Platine 19 verlötet. Die Platine 19 weist elektrische Anschlusselemente 29 auf, die zur weiteren Verbindung geeignet sind. Die Platine 19 ist mittels hier nicht gezeigter elektronischer Bauelemente eingerichtet, eine Spannungsmessung und -bewertung automatisch durchzuführen. Optional ist die Platine 19 weiterhin eingerichtet, eine Tem-

peraturmessung durchzuführen. Die Platine 19 weist weiterhin Öffnungen 15 auf, in denen die Schrauben 16 des Gehäuses 17 befestigt sind, sodass die Platine 19 und das Gehäuse 17 miteinander verbunden sind.

Bezugszeichenliste

1	Energiespeicherzelle
2	Zellenkörper
3	Zellenableiter
4	Anschlussstift
5	Siegelbereich
6	Zellenrand
7	Schlitz
8	Platine
9	elektronische Bauelemente
10	Kappe
12	Öffnung
11	Energiespeicherzelle
13	Zellenableiter
14	Vertiefung
15	Öffnung
16	Schraube
17	Gehäuse
18	Öffnung
19	Platine
20	Batteriezellenmodul
21	Energiespeicherzelle
22	Energiespeicher
29	elektrische Anschlusselemente
30	Batteriezellenmodul
40	Batteriezellenmodul

Patentansprüche

1. Batteriezellenmodul (20, 30, 40), aufweisend
   - eine Mehrzahl an Energiespeicherzellen (11), die entlang einer Stapelrichtung nebeneinander angeordnet sind und jeweils einen Zellenkörper (2) und zwei aus dem Zellenkörper (2) tretende elektrische Zellenableiter (3, 13) aufweisen, und
   - eine Platine (8, 19), die mindestens einen der Zellenableiter (3, 13) jeder Energiespeicherzelle (11) elektrisch kontaktiert, indem der kontaktierte Zellenableiter (3) in die Platine (8, 19) hineinragt.

2. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Zellenableiter (3, 13) einen Anschlussstift (4) aufweist, der die Platine (8, 19) elektrisch kontaktiert und mechanisch in die Platine (8, 19) hineinragt.

3. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Zellenableiter (3, 13) und der Anschlussstift (4) einstückig ausgebildet sind.

4. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (8, 19) plattenförmig ausgebildet ist und Aussparungen aufweist, durch die sich die Anschlussstifte (4) hindurch erstrecken.

5. Batteriezellenmodul nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Zellenableiter (13) mindestens einen Schlitz (7) zur Aufnahme von zumindest einem Teil der Platine aufweist.

6. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Bereich des mindestens einen Zellenableiters (3, 13) derart ausgebildet ist, dass zumindest ein Teil der Platine (8, 19) auf ihm aufliegt.

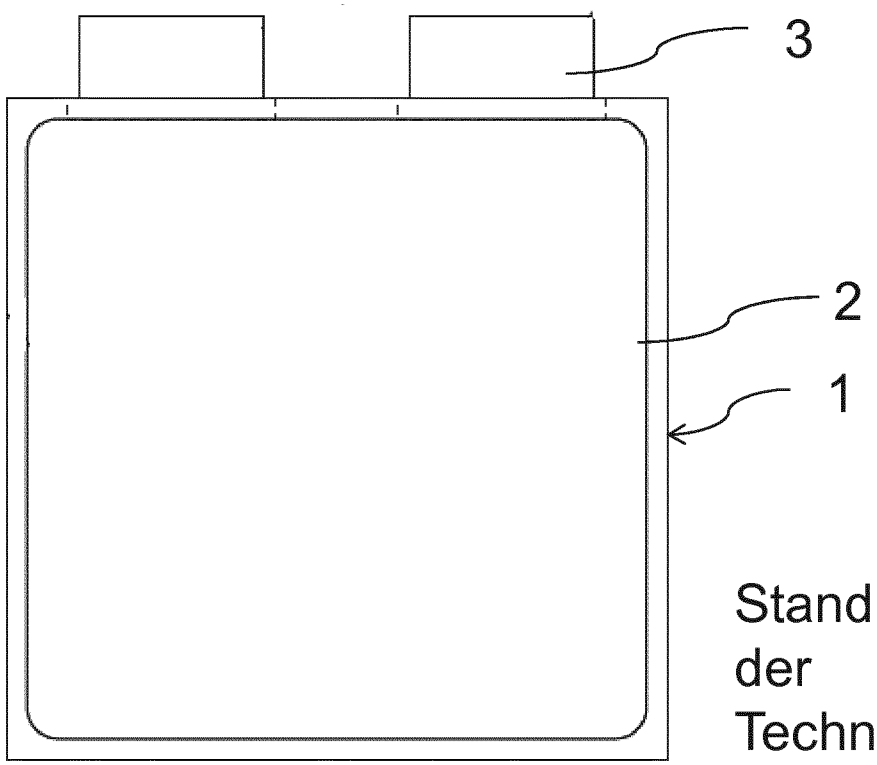
7. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Zellenableiter (3, 13), bevorzugt der Anschlussstift (4), mit der Platine (8, 19) verlötet ist.

8. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (8, 19) eingerichtet ist, eine Spannungsmessung und -bewertung durchzuführen.

9. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Platine (8, 19) eingerichtet ist, eine Temperaturmessung durchzuführen.

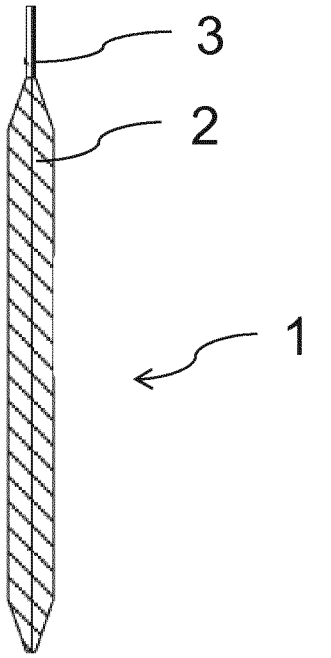
10. Batteriezellenmodul (20, 30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicherzellen (11) scheibenförmig ausgebildet sind.

11. Batteriezellenmodul (30, 40) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es weiterhin ein Gehäuse (17) aufweist, das ausgebildet ist, die Mehrzahl Energiespeicherzellen (11) aufzunehmen, wobei das Gehäuse Öffnungen (18) aufweist, sodass sich die Zellenableiter (3) und/oder und Anschlussstifte (4) aus dem Gehäuse (17) zumindest teilweise heraus erstrecken.



Stand der Technik

Fig. 1



Stand der Technik

Fig. 2

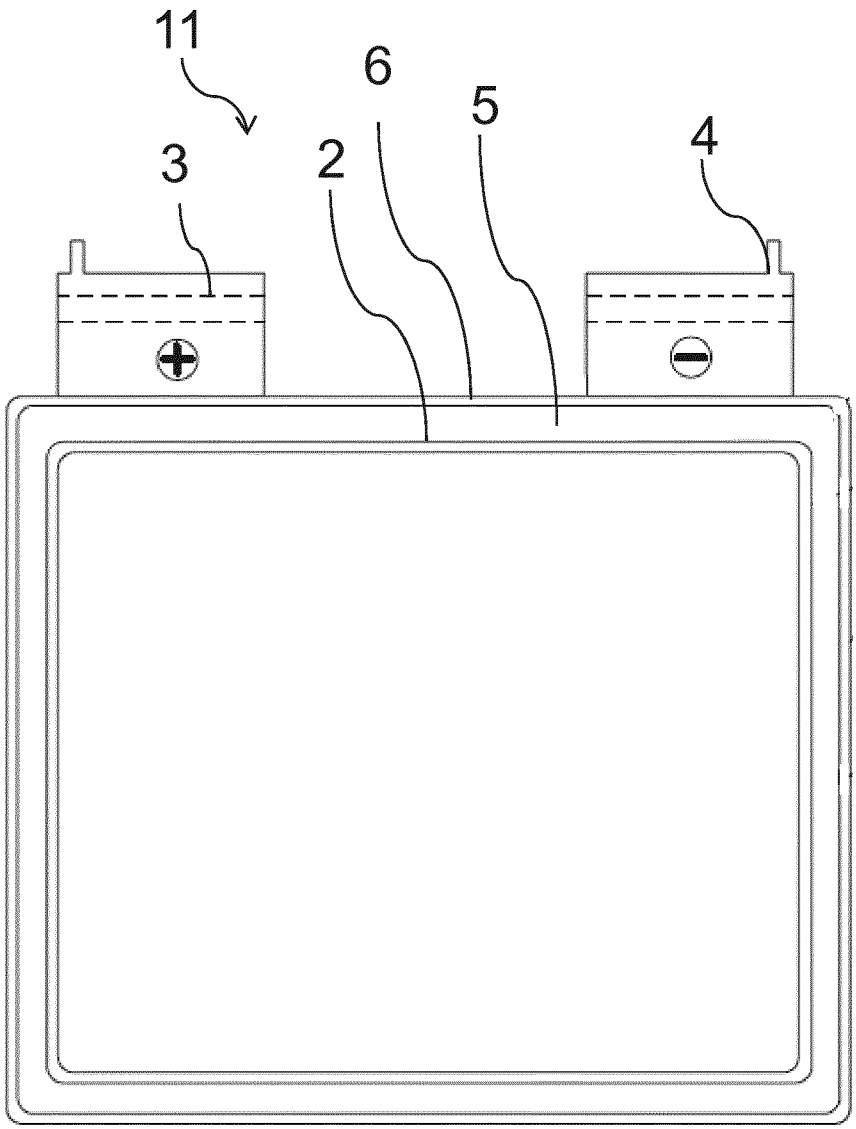


Fig. 3

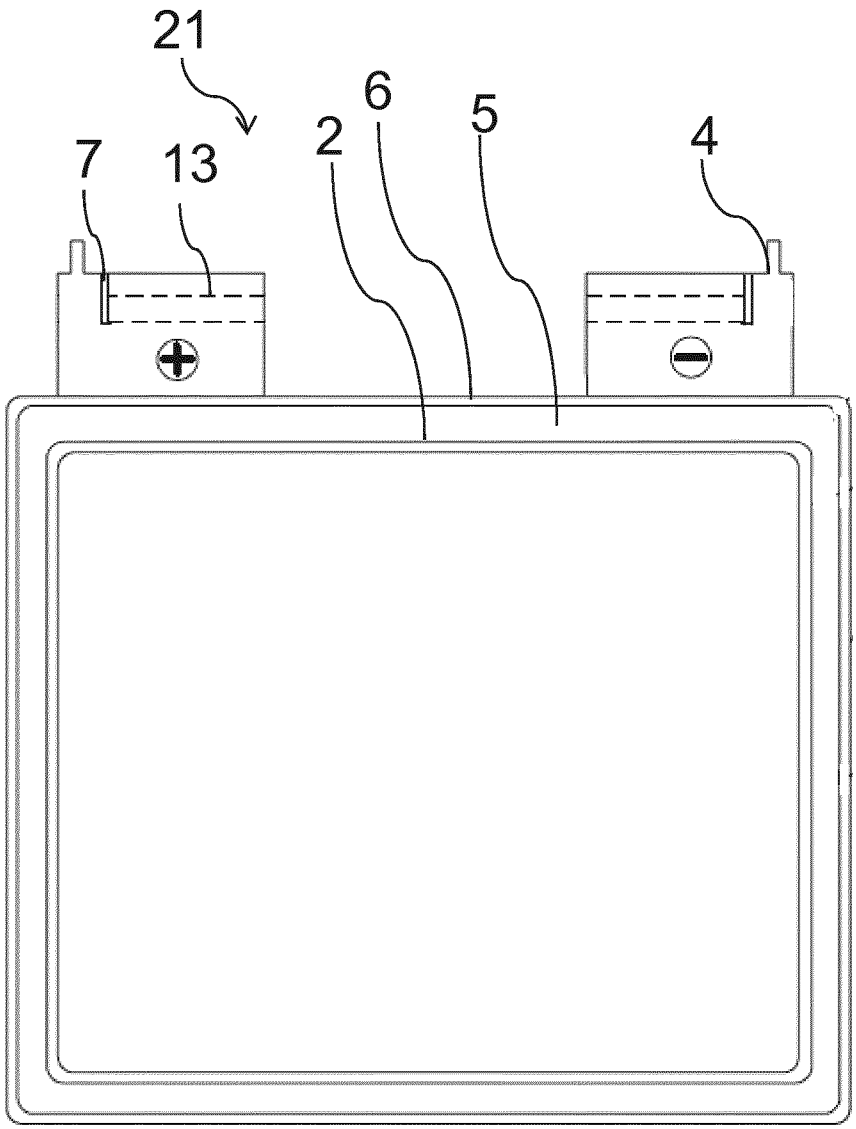


Fig. 4

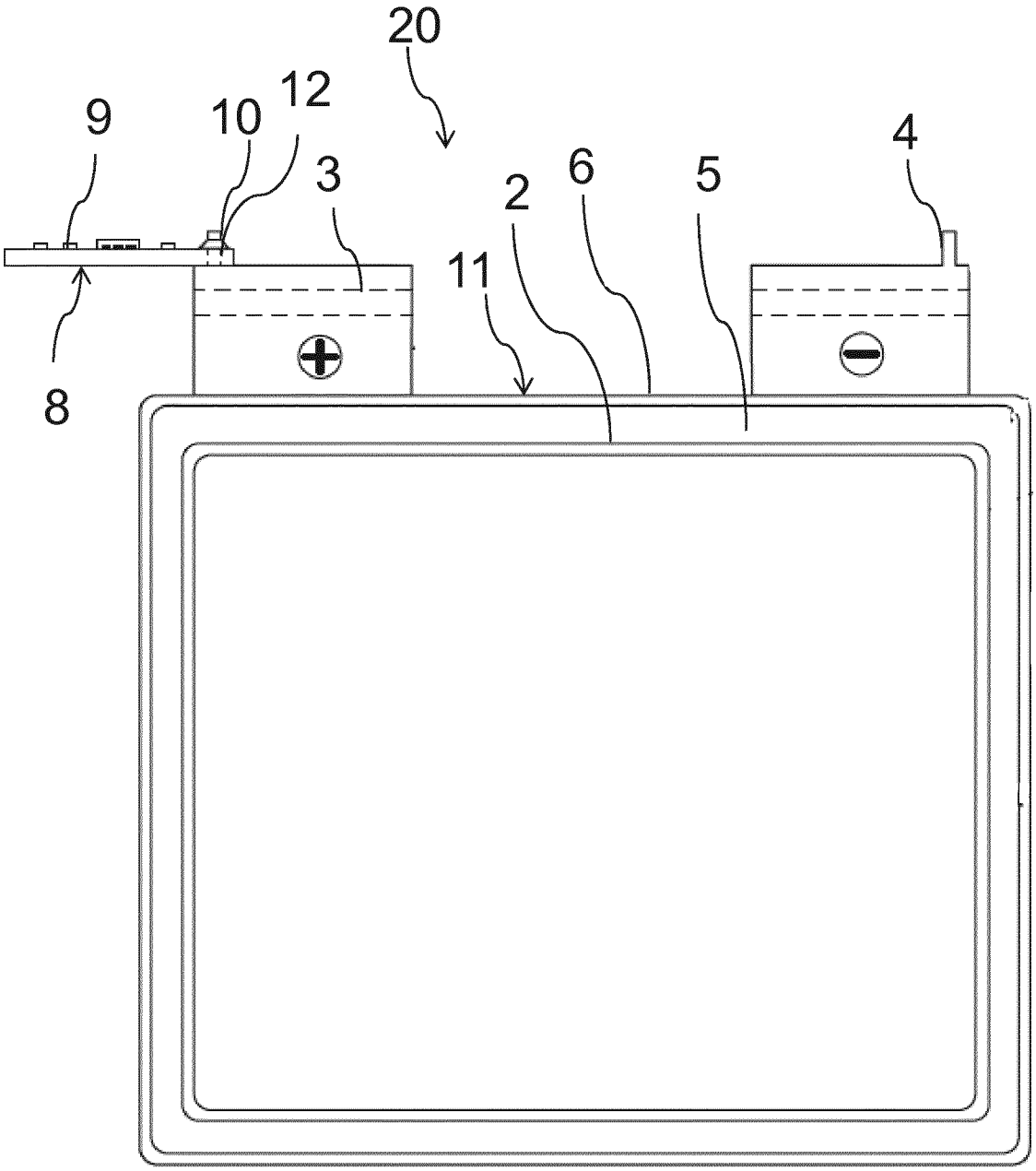


Fig. 5

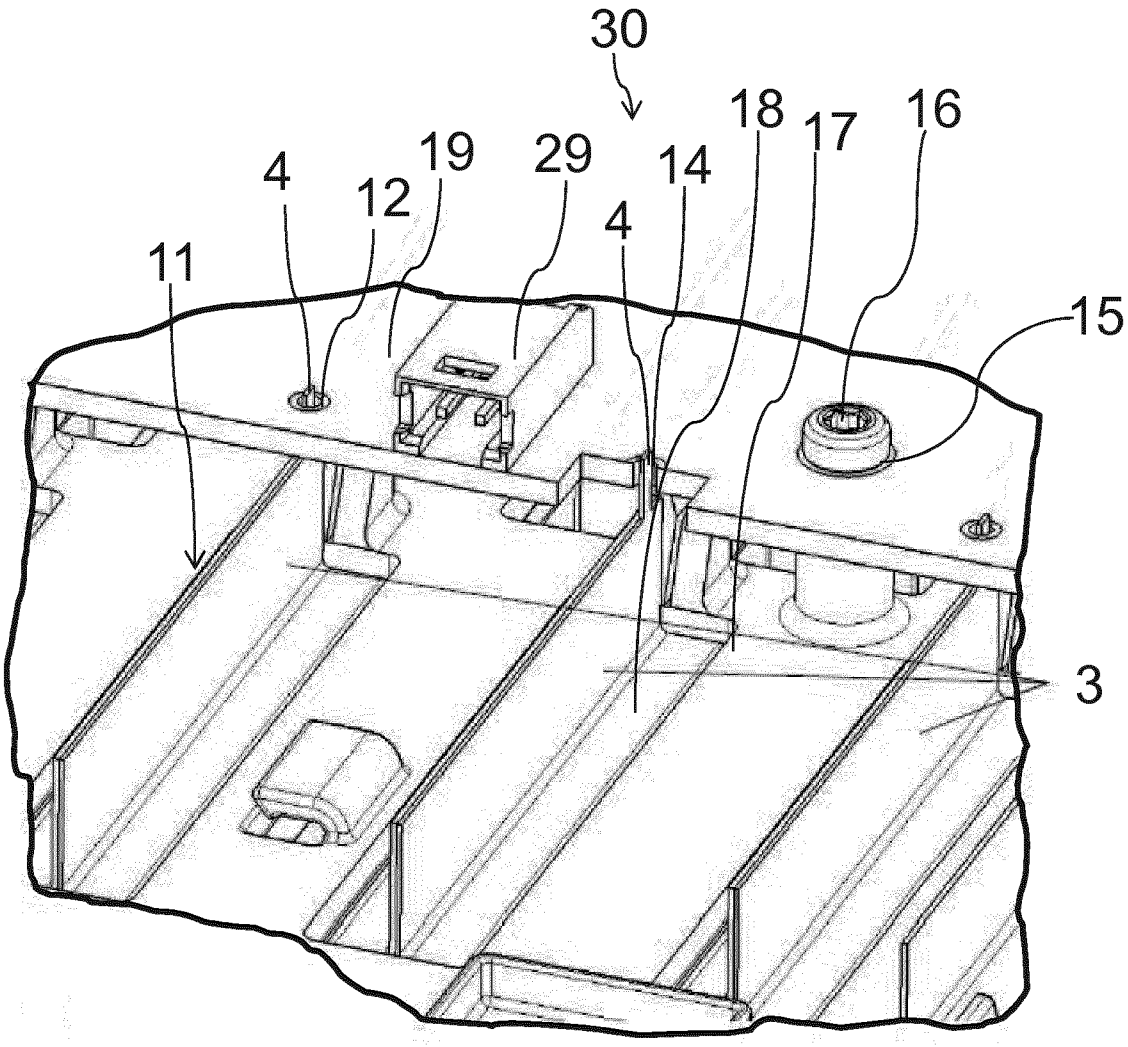


Fig. 6

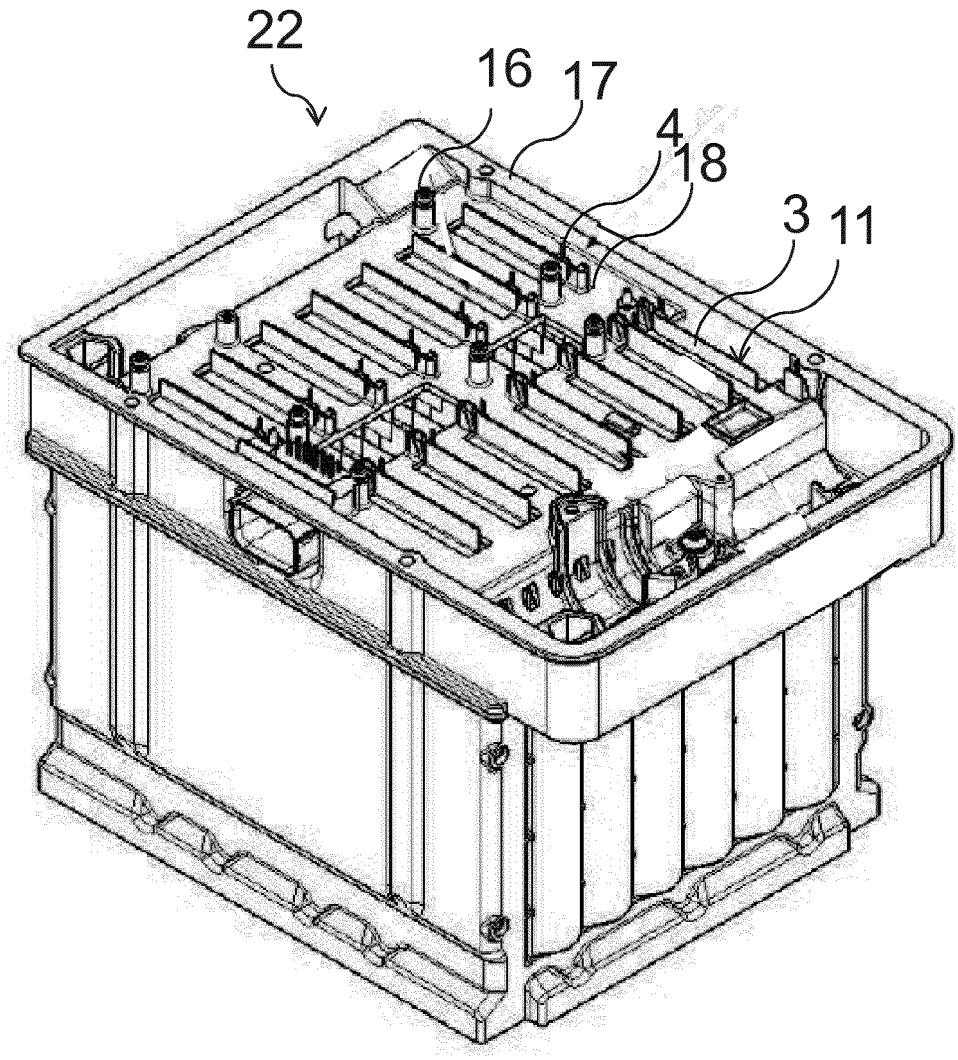


Fig. 7

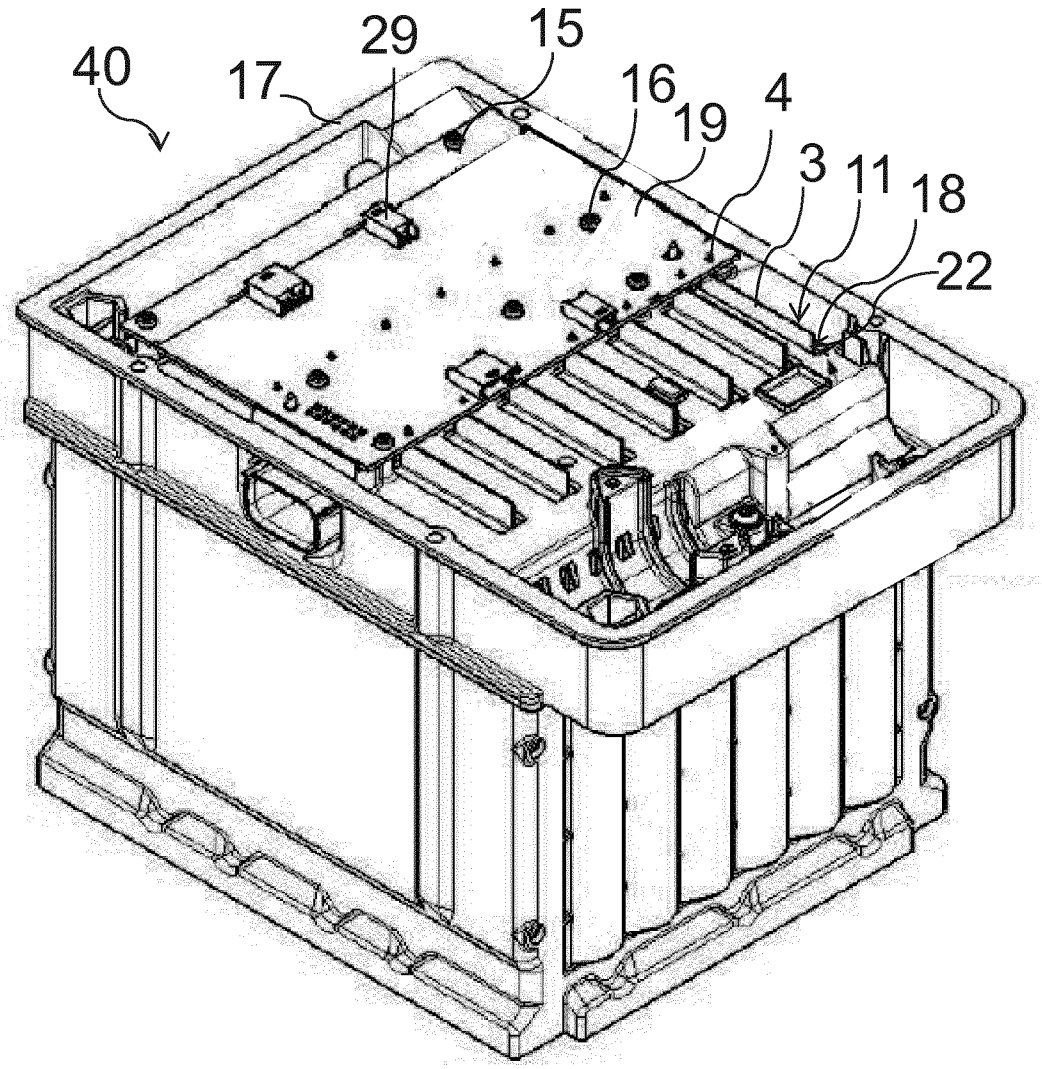


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/10 H01M2/30 H01M10/42 H01M10/48
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	WO 2013/080136 A1 (MILJOEBIL GRENLAND AS [NO]) 6 June 2013 (2013-06-06) page 7, line 25 - page 9, line 9 page 10, line 27 - page 11, line 2 figures 1-4 -----	1,5,7-10
X	WO 2006/118386 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]) 9 November 2006 (2006-11-09) page 18, lines 18-24 figure 5 -----	1,6,8-11
X	DE 10 2009 043858 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraphs [0025], [0026], [0047] - [0049] figures 3-5,9 -----	1,2,4, 7-10
	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
30 June 2015	09/07/2015

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Knoflacher, Andreas

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/057287

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 059970 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraphs [0008], [0013], [0014], [0032] - [0034], [0037] figures 1-3 -----	1-4,7,9

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2015/057287

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2013080136 A1	06-06-2013	NONE	
WO 2006118386 A1	09-11-2006	EP 1878071 A1	16-01-2008
		JP 5220588 B2	26-06-2013
		JP 2008544439 A	04-12-2008
		TW I319637 B	11-01-2010
		US 2006267545 A1	30-11-2006
		WO 2006118386 A1	09-11-2006
DE 102009043858 A1	04-03-2010	CN 101662054 A	03-03-2010
		DE 102009043858 A1	04-03-2010
		JP 5340676 B2	13-11-2013
		JP 2010056035 A	11-03-2010
		KR 20100026986 A	10-03-2010
		US 2010052692 A1	04-03-2010
DE 102008059970 A1	10-06-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/057287

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M2/10 H01M2/30 H01M10/42 H01M10/48
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	WO 2013/080136 A1 (MILJOEBIL GRENLAND AS [NO]) 6. Juni 2013 (2013-06-06) Seite 7, Zeile 25 - Seite 9, Zeile 9 Seite 10, Zeile 27 - Seite 11, Zeile 2 Abbildungen 1-4	1,5,7-10
X	WO 2006/118386 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]) 9. November 2006 (2006-11-09) Seite 18, Zeilen 18-24 Abbildung 5	1,6,8-11
X	DE 10 2009 043858 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 4. März 2010 (2010-03-04) Absätze [0025], [0026], [0047] - [0049] Abbildungen 3-5,9	1,2,4, 7-10

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
30. Juni 2015	09/07/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Knoflacher, Andreas

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/057287

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 059970 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) Absätze [0008], [0013], [0014], [0032] - [0034], [0037] Abbildungen 1-3 -----	1-4,7,9

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/057287

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2013080136 A1	06-06-2013	KEINE	
WO 2006118386 A1	09-11-2006	EP 1878071 A1	16-01-2008
		JP 5220588 B2	26-06-2013
		JP 2008544439 A	04-12-2008
		TW I319637 B	11-01-2010
		US 2006267545 A1	30-11-2006
		WO 2006118386 A1	09-11-2006
DE 102009043858 A1	04-03-2010	CN 101662054 A	03-03-2010
		DE 102009043858 A1	04-03-2010
		JP 5340676 B2	13-11-2013
		JP 2010056035 A	11-03-2010
		KR 20100026986 A	10-03-2010
		US 2010052692 A1	04-03-2010
DE 102008059970 A1	10-06-2010	KEINE	