

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50120/2013
(22) Anmeldetag: 22.02.2013
(43) Veröffentlicht am: 15.08.2014

(51) Int. Cl.: **H01M 2/10** (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
WO 2012043594 A1
EP 2403032 A1
JP 2012181970 A

(71) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Kores Markus Ing.
8075 Hart bei Graz (AT)
Stütz Harald Dipl.Ing. (FH)
8102 Semriach (AT)
Urem Oliver Dipl.Ing. (FH)
8600 Bruck an der Mur (AT)
Michelitsch Martin Dipl.Ing. (FH)
8062 Kumberg (AT)
Harrich Alexander Dipl.Ing. (FH)
8020 Graz (AT)

(74) Vertreter:
BABELUK MICHAEL DIPL.ING. MAG.
WIEN

(54) **Wiederaufladbare Batterie**

(57) Die Erfindung betrifft eine wiederaufladbare Batterie (100) mit zumindest einer Batteriezelle (111, 111a), vorzugsweise mit einem Zellstapel (110) aus einer Vielzahl von Batteriezellen (111, 111a), mit einem Batteriegehäuse, das zwei Endplatten (140) aufweist, zwischen die die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) anordenbar ist, wobei zwischen zumindest einer der beiden Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) eine Verriegelungsplatte (120) mit zumindest einem Führungselement (130) angeordnet ist, die mit der Endplatte (140) zusammenwirkt.

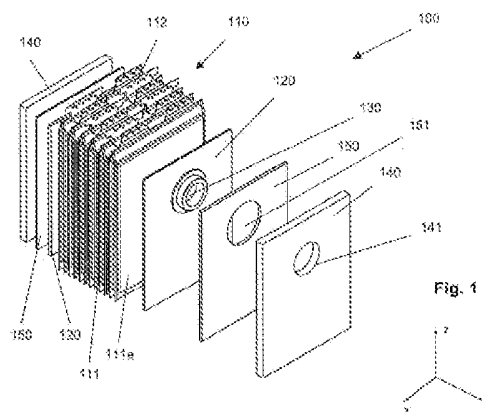


Fig. 1

ZUSAMMENFASSUNG

Die Erfindung betrifft eine wiederaufladbare Batterie (100) mit zumindest einer Batteriezelle (111, 111a), vorzugsweise mit einem Zellstapel (110) aus einer Vielzahl von Batteriezellen (111, 111a), mit einem Batteriegehäuse, das zwei Endplatten (140) aufweist, zwischen die die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) anordenbar ist, wobei zwischen zumindest einer der beiden Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) eine Verriegelungsplatte (120) mit zumindest einem Führungselement (130) angeordnet ist, die mit der Endplatte (140) zusammenwirkt.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine wiederaufladbare Batterie mit zumindest einer Batteriezelle, vorzugsweise mit einem Zellstapel aus einer Vielzahl von Batteriezellen, mit einem Batteriegehäuse, das zumindest eine, vorzugsweise zwei Endplatten aufweist, zwischen die die zumindest eine Batteriezelle anordenbar ist.

Die insbesondere in der Automobilindustrie zum Einsatz kommenden wiederaufladbaren Batterien bestehen üblicherweise aus einer Vielzahl von Batteriezellen, die in Zellstapel zusammengefasst und miteinander verschaltet sind. Hierbei werden verschiedenste Zellentypen zu derartigen Zellstapeln oder auch Modulen zusammengefasst. Besonders von Interesse sind hierbei die sogenannten "Pouch"-Zellen, die eine gute Leistungs- und Energiedichte aufweisen, sowie auf Grund ihres Folienaufbaus besonders gewichtseinsparend und günstig in der Herstellung sind. Allerdings sind diese Pouchzellen empfindlich hinsichtlich mechanischer Beanspruchung. Daher werden üblicherweise derartige Zellen in Zellrahmen fixiert und diese Rahmen zu Zellstapel aneinander gereiht. Um nun die Zellen mechanisch gegen Vibration und Stöße zu schützen, sind im Stand der Technik zahlreiche unterschiedliche Systeme bekannt geworden.

In der WO 2011/057815 A1 ist ein Batteriegehäuse beschrieben, das über eine Vielzahl von Zellenfächern verfügt, in denen jeweils zwei Batteriezellen angeordnet sind. Zwischen den Batteriezellen ist ein elastisches Ausgleichselement angeordnet, während die einzelnen Zellenfächer formschlüssig miteinander verbindbar sind.

In der DE 10 2010 051 010 A1 ist eine Batterie mit einer Wanne offenbart, wobei die einzelnen Zellen des Zellstapels an einem Kühlrohr über klammerartige Befestigungen angeordnet sind und Abstandshalter zum Wannenboden bzw. zu den benachbarten Zellen vorgesehen sind.

Um nun die mechanische Beanspruchbarkeit weiter zu verbessern, ist es üblich, zwischen den einzelnen Zellen ein elastisches/flexibles Ausgleichselement, ein sogenanntes "Compression Pad" anzuordnen. Aufgrund der innerhalb der Pouchzellen ablaufenden elektrochemischen Reaktionen kommt es zu Dickenveränderungen der Pouchzellen im Laufe der Lebensdauer sowie während eines Lade- Entladezyklus, die ausgeglichen werden müssen. Es hat sich jedoch insbesondere in der Praxis gezeigt, dass es bei mechanischen Belastungen, beispielsweise aufgrund von Beschleunigungskräften, wie sie üblicherweise in

Fahrzeugen auftreten, zu einer Beschädigung insbesondere jener Zellen kommen kann, die direkt an einem derartigen Ausgleichselement anliegen.

In der US 2011/0177377 A1 ist daher ein Gehäuse für eine Batterie offenbart, wobei der Zellstapel zwischen zwei Endplatten angeordnet ist, und diese Endplatten über Spannelemente, die an der Außenseite des Zellstapels geführt sind und über einen elastischen Zwischenteil verfügen, miteinander in Verbindung stehen.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine wiederaufladbare Batterie der eingangs erwähnten Art zur Verfügung zu stellen, die die Nachteile des Stand der Technik beseitigt und eine verbesserte mechanische Belastungsfähigkeit besonders in Hinblick auf Beschleunigungskräfte aufweist sowie einfach, platzsparend und kostengünstig herzustellen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zwischen zumindest einer der beiden Endplatten und einer benachbart zu der Endplatte angeordneten Batteriezelle eine Verriegelungsplatte mit zumindest einem Führungselement angeordnet ist, die mit der Endplatte zusammenwirkt. Das Führungselement auf der Verriegelungsplatte bewirkt, dass bei auf die Batteriezelle wirkenden Kräften eine Stabilisierung der einzelnen Batteriezellen im Zellstapel zueinander durch das Zusammenwirken der Verriegelungsplatte mit der Endplatte erzielt wird. Besonders bevorzugt sind zwei Verriegelungsplatten vorgesehen, die jeweils zwischen einer der beiden Endplatten und einer benachbart zu der Endplatte angeordneten Batteriezelle angeordnet sind. Damit werden Längen- bzw. Dickenausgleich der Batteriezellen während des Betriebs besonders zuverlässig ausgeglichen.

Hierbei hat die Verriegelungsplatte vorzugsweise eine im Wesentlichen gleiche Flächendimensionierung wie die zumindest eine Batteriezelle, um die auftretenden Kräfte vollflächig aufnehmen zu können.

Diese Kraftübertragung wird insbesondere dadurch verbesserte, dass die Verriegelungsplatte mit der benachbarten Batteriezelle stoff-, form-, oder kraftschlüssig in Verbindung steht. Hierbei ist besonders bevorzugt vorgesehen, dass das Verriegelungselement mit der benachbarten Batteriezelle verklebt ist, wobei besonders bevorzugt doppelseitige Klebefolien zum Einsatz kommen.

Um die Dickenänderungen der Batteriezellen während des Betriebs ausgleichen zu können, ist in einer besonders bevorzugten Ausführung der Erfindung ein Ausgleichselement aus flexiblem Material zwischen Verriegelungsplatte und Endplatte angeordnet.

Die Zusammenwirkung der Verriegelungsplatte mit der Endplatte erfolgt in einer bevorzugten Ausführung der Erfindung dadurch, dass das zumindest ein Führungselement der Verriegelungsplatte als Fortsatz ausgebildet ist, der zumindest formschlüssig in eine Aufnahme der Endplatte eingreift. Damit ist die Endplatte über das Führungselement, gegebenenfalls durch ein Ausgleichselement hindurch, mit der Endplatte verbunden, wobei besonders bevorzugt vorgesehen ist, dass das zumindest ein Führungselement der Verriegelungsplatte formschlüssig in die Aufnahme der Endplatte eingreift. Damit ist die Verriegelungsplatte in ihrer Position zur Endplatte fixiert und in der Folge auch die mit der Verriegelungsplatte in Verbindung stehenden Batteriezellen. Dieser Aufbau hat den Vorteil, dass insbesondere im Fall von Folienzellen, sogenannten "Pouchzellen", diese zwischen den beiden Endplatten fixiert werden, während die Verriegelungsplatte ein Verschieben der Zellen in Hinblick auf die Endplatte verhindert.

Bevorzugterweise ist hierbei vorgesehen, dass das zumindest ein Führungselement zylinderförmig mit kreisförmiger oder ovaler Basis ausgeführt ist. Alternativ hierzu kann das Führungselement auch als quaderförmiger Fortsatz ausgebildet sein. Wesentlich ist, dass dieses Führungselement in eine Aufnahme der Endplatte eingreift.

Um mehrere Zellstapel oder Module zueinander anordnen zu können, ist in einer weiteren Ausführung vorgesehen, dass die Endplatte über zumindest zwei Aufnahmen verfügt, in die jeweils ein Führungselement von zwei Verriegelungsplatten anordenbar sind, wobei die Verriegelungsplatten an zwei einander gegenüberliegenden Oberflächen der Endplatte angeordnet sind. Somit fungiert die Endplatte als Verbindungselement zwischen zwei aneinandergereihte Zellstapel, wobei insbesondere vorgesehen ist, dass die Verriegelungsplatte des ersten Zellstapels beispielsweise um 180° verdreht zu der Verriegelungsplatte des zweiten Zellstapels an der verbindenden Endplatte angeordnet ist. Somit können jeweils die gleichen Verriegelungsplatten bei der Herstellung der Batterie zum

Einsatz kommen, sie müssen lediglich um 180° zueinander versetzt orientiert werden.

Bei der erfindungsgemäßen wiederaufladbaren Batterie können für die Endplatten und die Verriegelungsplatten eine Vielzahl von Materialien, insbesondere aus Metall oder Kunststoff zum Einsatz kommen, während das Ausgleichselement aus einem elastischen Material, insbesondere aus Schaumstoff gefertigt ist.

Der Aufbau der erfindungsgemäßen Batterie hat sich insbesondere dann bewährt, wenn die zumindest eine Batteriezelle ein Pouchzelle ist.

Im Folgenden wird anhand eines nicht-einschränkenden Ausführungsbeispiels mit zugehörigen Figuren die Erfindung näher erläutert.

Darin zeigt Fig. 1 eine explodierte Darstellung der erfindungsgemäßen Batterie in perspektivischer Ansicht, und Fig. 2 die Batterie aus Fig. 1 im zusammengesetzten Zustand.

Fig. 1 zeigt eine Batterie 100 mit einem Zellstapel 110, der aus einzelnen Batteriezellen 111 zusammengesetzt ist, deren Zellkontakte 112 miteinander in Verbindung stehen. An der äußersten Batteriezelle 111a des Zellstapels 110 ist eine Verriegelungsplatte 120 angeordnet. Diese Verriegelungsplatte 120 verfügt über ein außermittig angeordnetes Führungselement 130, das hier als ein im Wesentlichen zylindrischer Fortsatz ausgebildet ist. Schließlich ist eine Endplatte 140 vorgesehen, sowie ein Ausgleichselement 150, das zwischen Verriegelungsplatte 120 und Endplatte 140 angeordnet ist.

Hierbei weisen die Verriegelungsplatte 120, das Ausgleichselement 150 und die Endplatte 140 im Wesentlichen die gleiche Flächendimensionierung wie die Batteriezellen 111, 111a auf.

Im zusammengesetzten Zustand (Fig. 2) reicht das Führungselement 130 durch eine Ausnehmung 151 des Ausgleichselements 150 hindurch und ist in der Aufnahme 141 der Endplatte 140 formschlüssig, beispielsweise mittels Rastverschluss, fixiert. Damit verhindert das Führungselement 130 eine Bewegung der Batteriezellen 111, 111a in x- und z-Richtung (Fig. 1), lässt aber eine

Bewegung in y-Richtung, die der Dickenveränderung der Batteriezellen 111, 111a entspricht, zu.

Um ein Verdrehen der einzelnen Element quer zur Stapelrichtung zu vermeiden, ist eine Verdrehsicherung (nicht dargestellt) vorgesehen, die beispielsweise am Führungselement 130 und/oder an der Verriegelungslatte 120 beispielsweise in Form eines oder mehrerer Stifte vorgesehen, die wiederum mit der Endplatte 140 zusammenwirken. Auf diese Weise wird eine besonders kompakter Aufbau der erfindungsgemäßen Batterie 100 erzielt, ohne dass zusätzliche über den Stapel 110 bzw. die Endplatten 140 hinausragende Fixierungsmittel wie im Stand der Technik gezeigt erforderlich sind.

Es versteht sich, dass die vorliegenden Erfindung nicht auf das oben beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt ist. Insbesondere kann das Führungselement unterschiedlich ausgebildet sein, seiner Form sind hierbei kaum Grenzen gesetzt. Wesentlich ist, dass dieses Führungselement mit der Endplatte zusammenwirkt, um eine mechanische Belastung des Zellstapels so gering wie möglich zu halten.

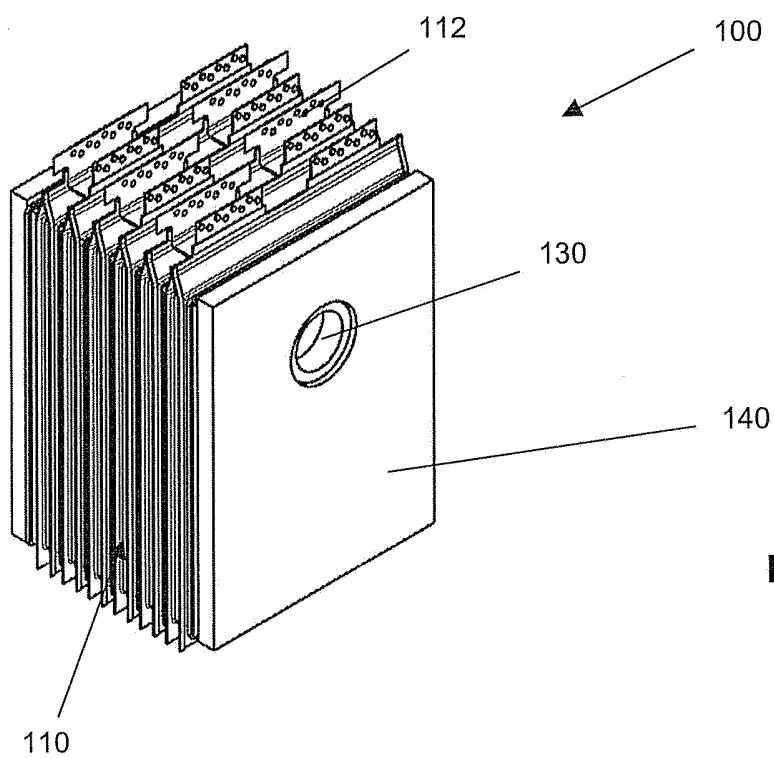
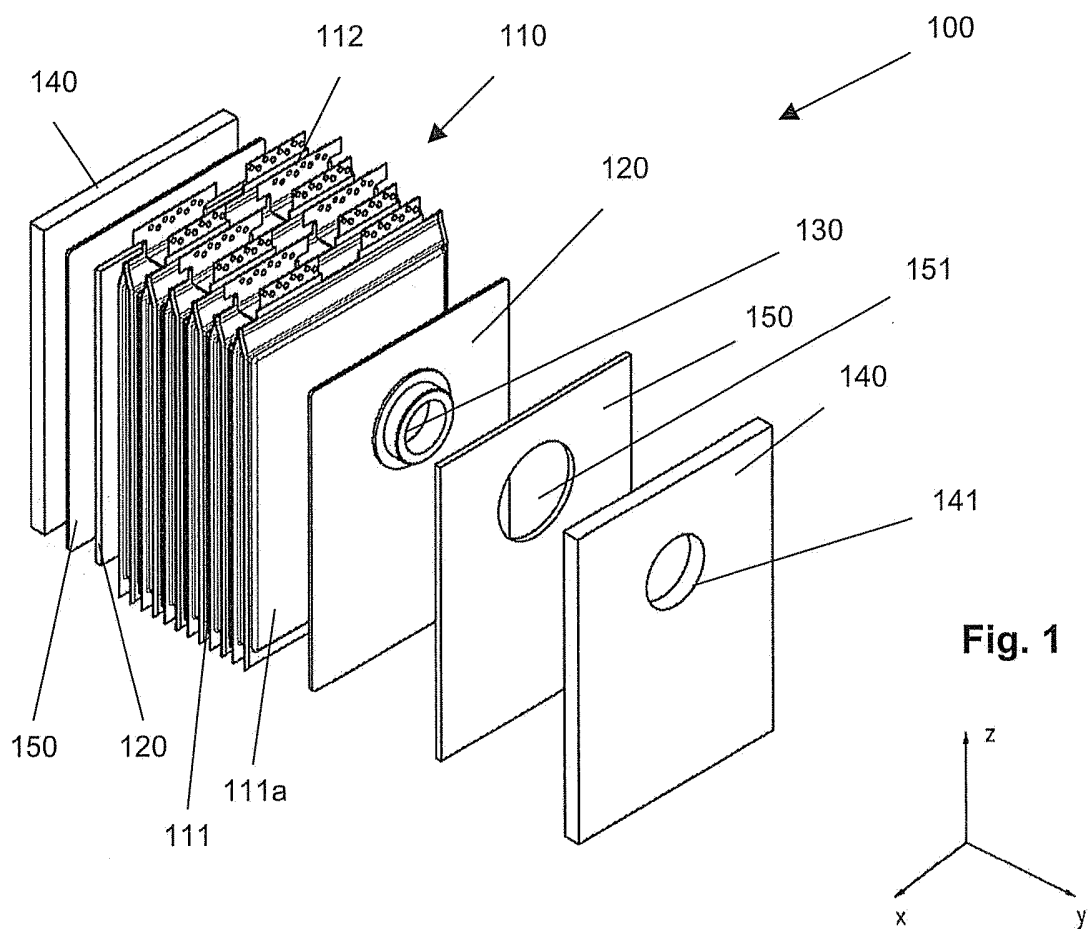
P A T E N T A N S P R Ü C H E

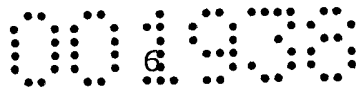
1. Wiederaufladbare Batterie (100) mit zumindest einer Batteriezelle (111, 111a), vorzugsweise mit einem Zellstapel (110) aus einer Vielzahl von Batteriezellen (111, 111a), mit einem Batteriegehäuse, das zumindest eine, vorzugsweise zwei Endplatten (140) aufweist, zwischen die die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) anordenbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zumindest einer der beiden Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) eine Verriegelungsplatte (120) mit zumindest einem Führungselement (130) angeordnet ist, die mit der Endplatte (140) zusammenwirkt.
2. Batterie (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Verriegelungsplatten (120) vorgesehen sind, die jeweils zwischen einer der Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) angeordnet sind.
3. Batterie (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsplatte (120) im Wesentlichen die gleiche Flächendimensionierung wie die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) aufweist.
4. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsplatte mit der benachbarten Batteriezelle (111, 111a) stoff-, form- oder kraftschlüssig in Verbindung steht.
5. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Verriegelungsplatte (120) und Endplatte (140) ein Ausgleichselement (150) aus flexiblem Material angeordnet ist.
6. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Führungselement (130) der Verriegelungsplatte (120) als Fortsatz ausgebildet ist, der formschlüssig in eine Aufnahme der Endplatte (140) eingreift.

7. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Führungselement (130) zylinderförmig mit kreisförmiger oder ovaler Basis ausgeführt ist.
8. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Endplatte (140) über zumindest zwei Aufnahmen (141) verfügt, in die jeweils ein Führungselement (130) von zwei Verriegelungsplatten (120) anordenbar sind, wobei die Verriegelungsplatten (120) an zwei einander gegenüberliegenden Oberflächen der Endplatte (140) angeordnet sind.
9. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Endplatten (140) und die Verriegelungsplatten (120) jeweils aus Metall oder Kunststoff und das Ausgleichselement (150) aus elastischem Material, insbesondere aus Schaumstoff gefertigt sind.
10. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) eine Pouchzelle ist.

2013 02 22

Ha/St





(neue) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Wiederaufladbare Batterie (100) mit zumindest einer Batteriezelle (111, 111a), vorzugsweise mit einem Zellstapel (110) aus einer Vielzahl von Batteriezellen (111, 111a), mit einem Batteriegehäuse, das zumindest eine, vorzugsweise zwei Endplatten (140) aufweist, zwischen die die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) anordenbar ist, wobei zwischen zumindest einer der beiden Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) eine Verriegelungsplatte (120) mit zumindest einem Führungselement (130) angeordnet ist, die mit der Endplatte (140) zusammenwirkt, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Verriegelungsplatte (120) und Endplatte (140) ein Ausgleichselement (150) aus flexiblem Material angeordnet ist.
2. Batterie (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Verriegelungsplatten (120) vorgesehen sind, die jeweils zwischen einer der Endplatten (140) und einer benachbart zu der Endplatte (140) angeordneten Batteriezelle (111, 111a) angeordnet sind.
3. Batterie (100) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsplatte (120) im Wesentlichen die gleiche Flächendimensionierung wie die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) aufweist.
4. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsplatte mit der benachbarten Batteriezelle (111, 111a) stoff-, form- oder kraftschlüssig in Verbindung steht.
5. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Führungselement (130) der Verriegelungsplatte (120) als Fortsatz ausgebildet ist, der formschlüssig in eine Aufnahme der Endplatte (140) eingreift.
6. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Führungselement (130) zylinderförmig mit kreisförmiger oder ovaler Basis ausgeführt ist.

7. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Endplatte (140) über zumindest zwei Aufnahmen (141) verfügt, in die jeweils ein Führungselement (130) von zwei Verriegelungsplatten (120) anordenbar sind, wobei die Verriegelungsplatten (120) an zwei einander gegenüberliegenden Oberflächen der Endplatte (140) angeordnet sind.
8. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Endplatten (140) und die Verriegelungsplatten (120) jeweils aus Metall oder Kunststoff und das Ausgleichselement (150) aus elastischem Material, insbesondere aus Schaumstoff gefertigt sind.
9. Batterie (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die zumindest eine Batteriezelle (111, 111a) eine Pouchzelle ist.

2014 03 19


Patentanwalt
Dipl.-Ing. Mag. Michael Babeluk
A-1150 Wien, Mariahilfer Gürtel 39/17
Tel.: (+43 1) 892 89 33-0 Fax: (+43 1) 892 89 333
e-mail: patent@babeluk.at