



(10) **DE 10 2011 088 600 A1** 2013.06.20

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2011 088 600.1**

(22) Anmeldetag: **14.12.2011**

(43) Offenlegungstag: **20.06.2013**

(51) Int Cl.: **H01M 2/02 (2012.01)**

H01M 10/052 (2012.01)

H01M 10/50 (2012.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE;
SAMSUNG SDI Co., LTD., Yongin-Si, Gyeonggi-do,
KR

(74) Vertreter:
Gulde Hengelhaupt Ziebig & Schneider, 10179,
Berlin, DE

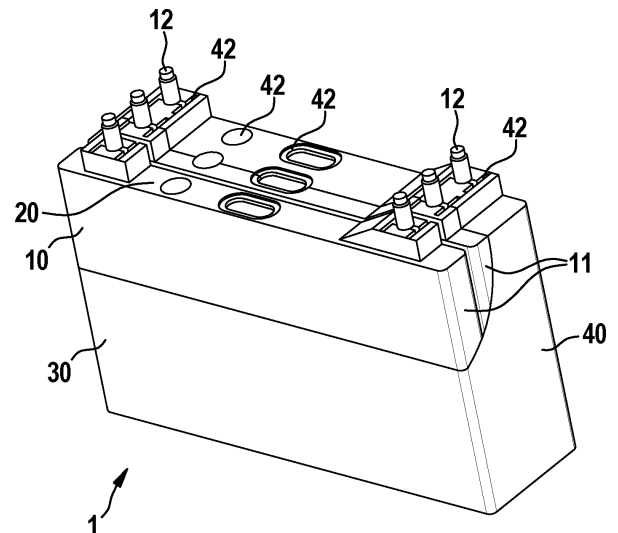
(72) Erfinder:
Müller, Carsten, 36469, Tiefenort, DE; Kohlberger,
Markus, 70174, Stuttgart, DE; Duernegger,
Wolfgang, 73614, Schorndorf, DE; Biedert,
Johannes, 70563, Stuttgart, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektrischer Energiespeicher, elektrisches Energiespeichersystem, Verfahren zur Herstellung des elektrischen Energiespeichers und Kraftfahrzeug**

(57) Zusammenfassung: Es wird ein elektrischer Energiespeicher (1) zur Verfügung gestellt, der ein Batteriezellenmodul (10), insbesondere ein Lithium-Ionen-Batteriezellenmodul, sowie eine Ummantelung (40) aus einem elektrisch isolierenden Material umfasst, die das Batteriezellenmodul (10) umhüllt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Ummantelung (40) eine Öffnung (41) aufweist, deren Projektionsfläche im Wesentlichen einer senkrecht zur Projektionsrichtung verlaufenden Querschnittsfläche des Batteriezellenmoduls (10) entspricht.

Ferner wird ein elektrisches Energiespeichersystem vorgeschlagen, welches einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher (1) sowie eine Kühleinrichtung aufweist. Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung des elektrischen Energiespeichers, sowie ein Kraftfahrzeug.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektrischen Energiespeicher, ein elektrisches Energiespeichersystem, welches den elektrischen Energiespeicher umfasst, sowie ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers und ein Kraftfahrzeug, welches einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher oder ein erfindungsgemäßes elektrisches Energiespeichersystem umfasst.

Stand der Technik

[0002] Es besteht ein erheblicher Bedarf an Batterien für breite Anwendungsbereiche, beispielsweise für Fahrzeuge, stationäre Anlagen, wie zum Beispiel Windkraftanlagen und mobile Elektronikgeräte, wie zum Beispiel Laptops und Kommunikationsgeräte. An diese Batterien werden sehr hohe Anforderungen hinsichtlich Zuverlässigkeit, Lebensdauer und Leistungsfähigkeit gestellt.

[0003] Prädestiniert für ein breites Einsatzgebiet von Applikationen ist die Lithium-Ionen-Technologie. Sie zeichnet sich unter anderem durch hohe Energiedichte und eine äußerst geringe Selbstentladung aus.

[0004] Derartige Lithium-Ionen-Zellen umfassen üblicherweise eine Elektrode, die Lithium-Ionen im Zuge der sogenannten Interkalation reversibel einlagern kann oder im Zuge der sogenannten Deinterkalation wieder auslagern kann. Die Interkalation erfolgt beim Ladeprozess der Batteriezelle, und die Deinterkalation erfolgt bei der Entladung der Batteriezelle zur Stromversorgung von elektrischen Aggregaten.

[0005] Batteriesysteme sind meist aus einzelnen Einheiten (sogenannten Sub-Units) aufgebaut, die sich hinsichtlich der Integrationsstufe weiter in Batteriezellenmodule untergliedern lassen. Die Batteriezellenmodule werden aus seriell und/oder parallel verschalteten Batteriezellen wie z. B. Lithium-Ionen-Zellen, aufgebaut.

[0006] Zur Fixierung werden diese Module miteinander verspannt. Insofern die Batteriezellen und demzufolge auch die Batteriezellenmodule metallische Zellgehäuse aufweisen, müssen diese Zellgehäuse der Module in einem Batteriesystem gegenüber ihrer Umgebung (z. B. einer benachbarten Batteriezelle und/oder einem benachbarten Modul und/oder dem Modul- oder Batteriegehäuse) elektrisch isoliert werden.

[0007] Für die elektrische Isolation von Batteriezellen werden üblicherweise Isolationsfolien eingesetzt, die auch selbstklebend sein können. Weiterhin können auch Verbundstoffe, wie z. B. Aramid oder Kaptan zum Einsatz kommen. In weiteren Ausführungs-

formen werden Schrumpfschläuche als Isolatoren verwendet.

[0008] Allerdings haben diese Isolationsfolien den Nachteil, dass an den Kanten der Batteriezelle bzw. des Batteriezellenmoduls Überlappungen notwendig sind, um diese zu isolieren. Schrumpfschläuche decken die Ecken und Kanten ebenfalls nur mangelhaft ab. Diese Isolierungen sind somit lediglich als Basisisolationen einsetzbar, die nicht für alle Anwendungsfälle und/oder Betriebsbedingungen ausreichenden Isolationsschutz bzw. Sicherheitsreserven aufweisen.

[0009] Zudem bieten sie eine nur geringe Verschleißbeständigkeit und/oder die Gefahr der Beschädigung bei einem Durchstoßen bzw. einem Ein- und/oder Aufreißen des Isolationsmaterials.

[0010] Die DE 10 2009 013 727 A1 offenbart eine Batterie mit einem Stapel aus Flachzellen, wobei die Flachzellen jeweils eine Ummantelung aufweisen. Diese Ummantelung ist aus jeweils zwei Schalen gebildet. Zur Herstellung des Batteriezellenstapels müssen somit mehrere Batteriezellen in die jeweiligen Ummantelungen eingelegt werden und diese geschlossen werden. Aufgrund der Materialintensität der Ummantelungen nimmt der Batteriezellenstapel einen relativ großen Bauraum ein.

[0011] Die DE 699 29 674 T2 offenbart ein Batteriezellengehäuse, welches lediglich aus relativ dünnen Materiallagen gebildet ist. Anschlüsse der jeweiligen Batteriezellen ragen aus dem Zellgehäuse heraus. Zwischen der Innenseite des Zellgehäuses und der eigentlichen Batteriezelle können Hohlräume bestehen, so dass der Bereich des einen solchen Hohlraum abgrenzenden Gehäuses empfindlich gegenüber mechanischen Einflüssen ist.

[0012] Die DE 197 14 953 B4 offenbart ein Behältergehäuse für elektrolytische Zellen, wobei der Behälter wenigstens zwei Behälterhälften aufweist, die aneinander anbringbar sind. Auch hier besteht ein relativ hoher Material- und Montageaufwand zur Herstellung eines solchen Behälters, verbunden mit einem relativ großen Bauraumbedarf.

Offenbarung der Erfindung

[0013] Es wird ein elektrischer Energiespeicher zur Verfügung gestellt, der ein Batteriezellenmodul, insbesondere ein Lithium-Ionen-Batteriezellenmodul sowie eine Ummantelung aus einem elektrisch isolierenden Material umfasst, die das Batteriezellenmodul umhüllt. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass die Ummantelung eine Öffnung aufweist, deren Projektionsfläche im Wesentlichen einer senkrecht zur Projektionsrichtung verlaufenden Querschnittsfläche des Batteriezellenmoduls entspricht. Das heißt, dass

die Fläche der Projektion der Öffnung in einer zur Ebene der Öffnung senkrecht verlaufenden Projektionsrichtung im Wesentlichen einer Querschnittsfläche des Batteriezellenmoduls entspricht, die senkrecht zur Projektionsrichtung verläuft. Damit wird ein Einschleiben oder auch Herausziehen des Batteriezellenmoduls aus der Ummantelung ermöglicht.

[0014] Vorzugsweise entspricht die Projektionsfläche des Öffnungsbereiches genau der Querschnittsfläche des Batteriezellenmoduls.

[0015] Die Ummantelung stellt somit ein Formteil dar, welches im Wesentlichen die äußere Form der zu verstärkenden Zelle oder der Zellen des Batteriezellenmoduls aufweist.

[0016] Durch die Ummantelung lässt sich die Isolation sowie die mechanische Festigkeit einer einzelnen Zelle bzw. des Zellenpakets des Batteriezellenmoduls verstärken.

[0017] Dabei bezieht sich die vorliegende Erfindung insbesondere auf den Einsatz von sogenannten Hardcase-Zellen, die ein prismatisches oder zylindrisches Metallgehäuse besitzen. Die Erfindung ist dabei aber nicht nur auf Li-Ionen Batteriezellen, sondern auch auf andere Chemiesysteme wie z. B. Nickel-Metall-Hydrid Zellen und Lithium-Metall-Polymer Zellen gerichtet, die ein entsprechendes Metallgehäuse aufweisen.

[0018] Der erfindungsgemäße elektrische Energiespeicher umfasst somit eine Ummantelung als Formteil, welches als Verstärkungselement der jeweiligen Zelle bzw. Zellen und gegebenenfalls deren Basisisolation dienen kann. Durch die Ummantelung können die Isolationseigenschaften, die die Merkmale der Basisisolation übersteigen, individuell auf die Anforderungen des Moduldesigns bzw. auf die Anforderungen des Anwendungsfalls und/oder der Betriebsbedingungen angepasst werden.

[0019] Ein weiterer Vorteil liegt in der von der Basisisolation unabhängigen Materialauswahl für die Ummantelung. Somit kann die Gesamtisolationssicherheit für Einflussgrößen gesteigert werden, gegenüber denen die Basisisolation keine zufriedenstellende Sicherheit aufweist.

[0020] Das Batteriezellenmodul kann dabei lediglich eine Batteriezelle oder mehrere Batteriezellen aufweisen.

[0021] In bevorzugter Ausführungsform ist vorgesehen, dass das Batteriezellenmodul Terminals aufweist, die an einer der Oberflächen des Batteriezellenmoduls angeordnet sind, wobei die Öffnung in der Ummantelung an dieser Oberfläche ausgebildet ist. Das heißt, dass in einer Ausführungsform vorgese-

hen ist, dass die Ummantelung lediglich eine Öffnung in ihrer Oberfläche aufweist. Die Form der Öffnung kann hierbei die komplette Oberfläche umfassen oder geringfügig größer sein als die lichten Abmaße einer Einzelzelle. Die Seiten- und Bodenflächen weisen hierbei bevorzugt keine Öffnungsbereiche auf.

[0022] Alternativ ist vorgesehen, dass das Batteriezellenmodul Terminals aufweist, die an einer der Oberflächen des Batteriezellenmoduls angeordnet sind, wobei die Öffnung in der Ummantelung an einer dieser Oberflächen gegenüberliegenden Oberfläche des Batteriezellenmoduls ausgebildet ist.

[0023] Die Terminals können auch als Anschlussstellen bezeichnet werden.

[0024] Am Boden, also an einer Oberfläche des Batteriezellenmoduls, die der mit den Terminals versehenen Oberfläche gegenüberliegt, befindet sich in dieser Ausführungsvariante in vorzugsweiser Ausgestaltung eine Öffnung, so dass die Zellen zweckmäßig an ein Thermomanagementsystem angebunden werden können.

[0025] Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Ummantelung an der mit den Terminals versehenen Oberfläche des Batteriezellenmoduls wenigstens eine Aussparung zur Hindurchführung der Terminals aufweist.

[0026] Vorzugsweise ist dabei für jedes Terminal eine eigene Aussparung vorgesehen. Bei der Ausgestaltung des elektrischen Energiespeichers, in der das Batteriezellenmodul mehrere Batteriezellen aufweist, so dass das Batteriezellenmodul aus Terminals mehrerer Batteriezellen gebildete Reihen aufweist, kann die Ummantelung auch für jede dieser Reihen jeweils eine Aussparung aufweisen.

[0027] Die Ummantelung kann wenigstens eine Lasche aufweisen, die mit dem Rand einer Aussparung verbunden ist, wobei die Lasche zumindest mit einer Komponente ihrer Erstreckungsrichtung parallel zu dem Terminal verläuft, welches sich durch die Aussparung erstreckt, an welcher die Lasche angeordnet ist. Das heißt, dass an der Oberfläche des Batteriezellenmoduls Aussparungen zur Hindurchführung der Anschlüsse in Form von Terminals bzw. Zellverbindern sowie für eine Entgasung vorhanden sind, wobei die Aussparungen mit Laschen zur Verlängerung von elektrischen Kriechstrecken ausgeführt werden. Die mit einer Lasche versehene Aussparung kann dabei gegebenenfalls lediglich als ein Schlitz oder mehrere Schlitze im Ummantelungsbereich ausgebildet sein, die dabei die Lasche formen.

[0028] Der erfindungsgemäße elektrische Energiespeicher kann dabei mit einer elektrischen Isolierung versehen sein, die an der Oberfläche des Batterie-

zellenmoduls zumindest bereichsweise angeordnet ist. Diese elektrische Basisisolierung kann z. B. eine Isolationsschicht sein. Die Ummantelung besteht dabei aus elektrisch isolierendem Werkstoff, nämlich hauptsächlich Kunststoffe, beispielsweise PET oder PA. Andere Werkstoffe, die die elektrischen, mechanischen, thermischen und chemischen Anforderungen erfüllen, können ebenfalls verwendet werden.

[0029] Als Fertigungsverfahren zur Herstellung der Ummantelung kommt Spritzen und/oder Gießen und/oder Tiefziehen (thermisch unterstützt) und/oder Schweißen bzw. eine Kombination der genannten Möglichkeiten infrage. Die Wandstärke der Ummantelung kann zwischen 20 bis 500 µm betragen, vorzugsweise 100 µm.

[0030] Weiterhin wird erfindungsgemäß ein elektrisches Energiespeichersystem zur Verfügung gestellt, welches einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher umfasst sowie eine Kühleinrichtung, die das Batteriezellenmodul an der Oberfläche kontaktiert, an der die Ummantelung die Öffnung aufweist.

[0031] Ein weiterer Aspekt der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung des erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers, bei dem das Batteriezellenmodul durch die Öffnung in die Ummantelung eingeschoben wird.

[0032] Ergänzt wird die vorliegende Erfindung durch ein Kraftfahrzeug, welches insbesondere ein elektromotorisch antreibbares Kraftfahrzeug sein kann, und welches wenigstens einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher oder wenigstens ein erfindungsgemäßes elektrisches Energiespeichersystem umfasst.

Zeichnungen

[0033] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnungen und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

[0034] **Fig. 1** einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher mit nur einer Batteriezelle in perspektivischer Ansicht,

[0035] **Fig. 2** eine Ummantelung für nur eine Batteriezelle in perspektivischer Ansicht,

[0036] **Fig. 3** einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher mit mehreren Batteriezellen in perspektivischer Ansicht und aufgeschnittener Ummantelung, und

[0037] **Fig. 4** einen erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeicher mit mehreren Batteriezellen in einer weiteren perspektivischen Ansicht.

[0038] Zunächst wird anhand von **Fig. 1** ein erfindungsgemäßer elektrischer Energiespeicher **1** erläutert, dessen Batteriezellenmodul **10** lediglich durch eine Batteriezelle ausgebildet ist. Ersichtlich ist, dass die Batteriezelle, von der lediglich die Terminals **12** erkennbar sind, von einer Ummantelung **40** umgeben ist. Die Terminals **12** ragen aus Aussparungen **42**, die in der Ummantelung **40** vorgesehen sind, heraus. Zwischen den Terminals **12** befinden sich weitere Aussparungen **42**, die zum Beispiel Entgasungsöffnungen der Batteriezelle und/oder Einfüllöffnungen freilegen. Die Aussparungen **42**, durch die die Terminals **12** ragen, sind in der in **Fig. 1** dargestellten Ausführungsvariante mit Laschen **43** versehen, so dass der Weg von Kriechströmen zwischen benachbart angeordneten Batteriezellen verlängert wird, und somit die Gefahr eines Kurzschlusses bzw. einer schleichenden Entladung verringert wird.

[0039] Der Vorteil dieses elektrischen Energiespeichers besteht insbesondere darin, dass das von der Ummantelung **40** umhüllte Batteriezellenmodul **10** in optimaler Weise in Bezug zur Umgebung elektrisch isoliert ist. Weiterhin wird durch die Ummantelung die mechanische Festigkeit des Batteriezellenmoduls erhöht.

[0040] Aus **Fig. 2** ist eine ohne Batteriezelle dargestellte Ummantelung **40** ersichtlich. Klar erkennbar sind dabei die einzelnen Aussparungen **42** an der Seite, die für den Austritt der Terminals, wie in **Fig. 1** dargestellt, vorgesehen sind. Ersichtlich ist dabei, dass die für die Terminals **12** vorgesehenen Aussparungen **42** jeweils zwei Laschen **43** aufweisen, die im hindurchgeschobenen Zustand der Terminals zur Außenseite des Energiespeichers **1** klappen, so wie es ebenfalls in **Fig. 1** dargestellt ist. Durch diese konstruktive Ausführungsform der Laschen **43** wird eine einfache und kostengünstige Sicherung gegen Kriechströme zur Verfügung gestellt, welche mit geringem Fertigungsaufwand realisierbar ist, da zur Herstellung der Laschen **43** im Bereich des Austritts der Terminals die Ummantelung **40** lediglich mit Schlitzern zu versehen ist.

[0041] In **Fig. 3** ist ein erfindungsgemäßer elektrischer Energiespeicher **1** dargestellt, dessen Batteriezellenmodul **10** drei Batteriezellen **11** umfasst. Der erfindungsgemäße elektrische Energiespeicher ist jedoch nicht auf die Anordnung von drei Batteriezellen **11** in einem Batteriezellenmodul **10** eingeschränkt, sondern es können theoretisch unbegrenzt viele Batteriezellen **11** zu einem Batteriezellenmodul **20** zusammengefasst sein. Ersichtlich ist weiterhin, dass die zum Modul zusammengefassten Batteriezellen **11** gemeinsam von einer Ummantelung **40** umhüllt sind, wobei die Reihen der jeweiligen Terminals **12** aus jeweils einer gemeinsamen Aussparung **42** hervorragen. Auch diese Ummantelung **40** weist je Batteriezelle **11** weitere Aussparungen **42**, zum Bei-

spiel zur Freilegung von Einfüllöffnungen bzw. Entgasungsöffnungen, auf.

[0042] Der Vorteil dieser Ausführungsform eines erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers **1** besteht darin, dass durch die Ummantelung **40** mehrere Batteriezellen **11** gemeinsam von ihrer Umgebung elektrisch isoliert werden, sowie mechanisch zusammengehalten werden und vor mechanischen Beeinflussungen geschützt werden. Das heißt, dass nicht zwingend jede einzelne Batteriezelle, wie in [Fig. 1](#) dargestellt, von einer Ummantelung **40** umhüllt sein muss, sondern dass auch mehrere, zu einem Batteriezellenmodul **10** zusammengefasste Batteriezellen **11** von einer gemeinsamen Ummantelung **40** umgeben sein können.

[0043] In einer vorteilhaften Ausgestaltung weist das Batteriezellenmodul **10** des erfindungsgemäßen elektrischen Energiespeichers **1** an der der Terminal-Oberfläche **20** gegenüberliegenden Oberfläche **21**, welche bei Zusammenfassung von mehreren Batteriezellen **11** zu einem Batteriezellenmodul **10** durch mehrere Unterseiten der Batteriezellen **11** gebildet ist, eine Öffnung **41** in der Ummantelung **40** auf. Dies ermöglicht eine flächige Kontaktierung des Batteriezellenmoduls **10** mit einer Kühleinrichtung, wie zum Beispiel einer Kühlplatte, zur zielgerichteten Temperierung des Batteriezellenmoduls **10**. Dabei ist die Anordnung der Öffnung **41** auf einer Seite des Batteriezellenmoduls **10** nicht auf ein in [Fig. 4](#) dargestelltes Batteriezellenmodul **10** mit mehreren Batteriezellen **11** eingeschränkt, sondern es kann auch vorgesehen sein, dass ein wie in [Fig. 1](#) dargestellter elektrischer Energiespeicher **1** an seiner den Terminals **12** gegenüberliegenden Seite die Öffnung aufweist, so dass auch dieses Batteriezellenmodul **10** mit der besagten Kühleinrichtung kontaktiert werden kann. Die Öffnung **41** ist dabei derart ausgeführt, dass eine Batteriezelle **11** bzw. ein ganzes Batteriezellenmodul **10** durch die Öffnung **41** in die Ummantelung **40** eingeschoben werden kann, so dass die Ummantelung an der Batteriezelle **11** bzw. am Batteriezellenmodul **10** anliegend diese bzw. dieses umhüllt.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009013727 A1 [[0010](#)]
- DE 69929674 T2 [[0011](#)]
- DE 19714953 B4 [[0012](#)]

Patentansprüche

1. Elektrischer Energiespeicher (1), umfassend ein Batteriezellenmodul (10), insbesondere ein Lithium-Ionen-Batteriezellenmodul, sowie eine Ummantelung (40) aus einem elektrisch isolierenden Material, die das Batteriezellenmodul (10) umhüllt, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ummantelung (40) eine Öffnung (41) aufweist, deren Projektionsfläche im Wesentlichen einer senkrecht zur Projektionsrichtung verlaufenden Querschnittsfläche des Batteriezellenmoduls (10) entspricht.

2. Elektrischer Energiespeicher nach Anspruch 1, bei dem das Batteriezellenmodul (10) lediglich eine Batteriezelle (11) oder mehrere Batteriezellen (11) aufweist.

3. Elektrischer Energiespeicher nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei dem das Batteriezellenmodul (10) Terminals (12) aufweist, die an einer der Oberflächen des Batteriezellenmoduls (10) angeordnet sind, wobei die Öffnung (41) in der Ummantelung (40) an dieser Oberfläche (20) ausgebildet ist.

4. Elektrischer Energiespeicher nach einem der Ansprüche 1 und 2, bei dem das Batteriezellenmodul (10) Terminals (12) aufweist, die an einer der Oberflächen des Batteriezellenmoduls (10) angeordnet sind, wobei die Öffnung (41) in der Ummantelung (40) an einer dieser Oberfläche (20) gegenüberliegenden Oberfläche (21) des Batteriezellenmoduls (10) ausgebildet ist.

5. Elektrischer Energiespeicher nach Anspruch 4, bei dem die Ummantelung (40) an der mit den Terminals (12) versehenen Oberfläche (20) des Batteriezellenmoduls (10) wenigstens eine Aussparung (42) zur Hindurchführung der Terminals (12) aufweist.

6. Elektrischer Energiespeicher nach Anspruch 5, bei dem die Ummantelung (40) wenigstens eine Lasche (43) aufweist, die mit dem Rand einer Aussparung (42) verbunden ist, wobei die Lasche (43) zumindest mit einer Komponente ihrer Erstreckungsrichtung parallel zu dem Terminal (12) verläuft, welches sich durch die Aussparung (42) erstreckt, an welcher die Lasche (43) angeordnet ist.

7. Elektrischer Energiespeicher nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Batteriezellenmodul (10) an seiner Oberfläche (20) zumindest bereichsweise eine elektrische Isolierung (30) aufweist.

8. Elektrisches Energiespeichersystem, umfassend einen elektrischen Energiespeicher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 sowie eine Kühleinrichtung, die das Batteriezellenmodul (10) an der Ober-

fläche (20) kontaktiert, an der die Ummantelung (40) die Öffnung (41) aufweist.

9. Verfahren zur Herstellung des elektrischen Energiespeichers gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das Batteriezellenmodul (10) durch die Öffnung (41) in die Ummantelung (40) eingeschoben wird.

10. Kraftfahrzeug, insbesondere elektromotorisch antreibbares Kraftfahrzeug, umfassend wenigstens einen elektrischen Energiespeicher (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7 oder wenigstens ein elektrisches Energiespeichersystem gemäß Anspruch 8, wobei der elektrische Energiespeicher (1) bzw. das elektrische Energiespeichersystem mit einem Antriebssystem des Kraftfahrzeuges verbunden ist.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

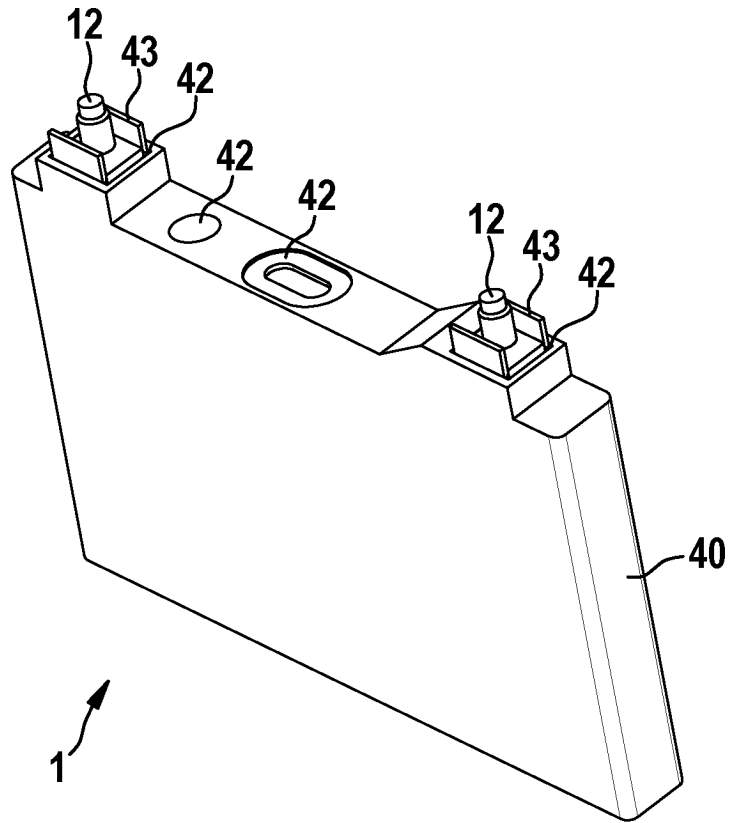


Fig. 1

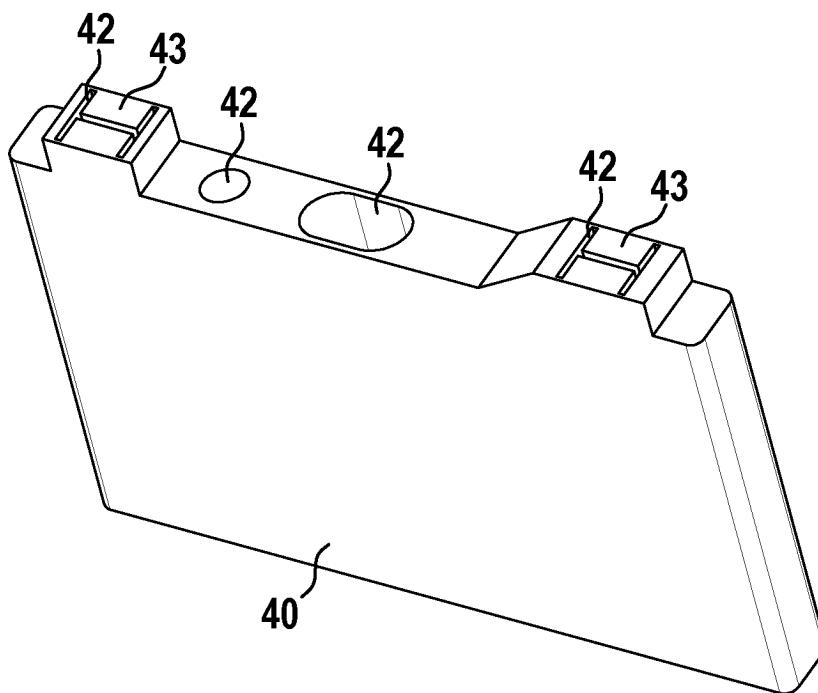


Fig. 2

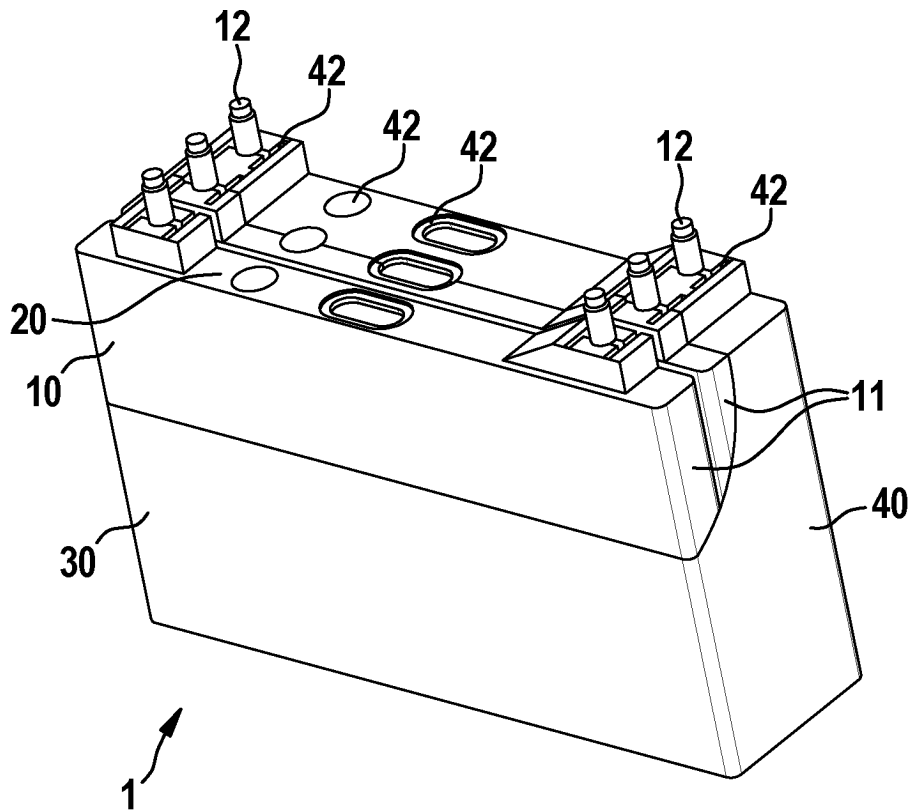


Fig. 3

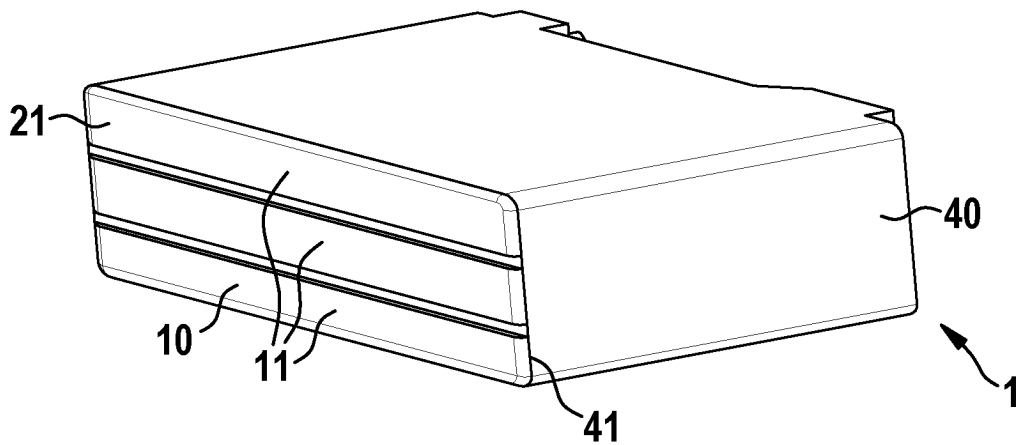


Fig. 4