



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2008 050 437 A1** 2010.04.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2008 050 437.8**

(22) Anmeldetag: **08.10.2008**

(43) Offenlegungstag: **22.04.2010**

(51) Int Cl.⁸: **H01M 2/30** (2006.01)

(71) Anmelder:
**Auto-Kabel Managementgesellschaft mbH, 79688
Hausen, DE**

(72) Erfinder:
**Lietz, Franz-Josef, 46049 Oberhausen, DE;
Gronwald, Frank, 50181 Bedburg, DE**

(74) Vertreter:
**COHAUSZ & FLORACK Patent- und
Rechtsanwälte Partnerschaftsgesellschaft, 40211
Düsseldorf**

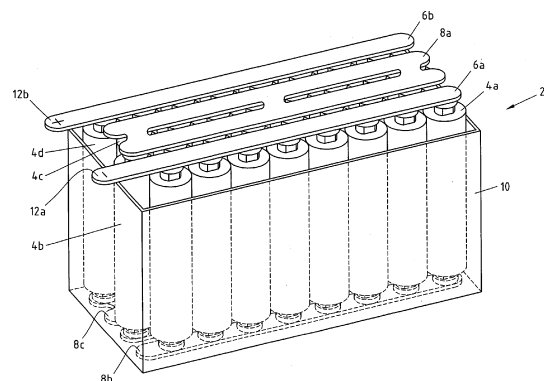
Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Skalierbare Kraftfahrzeugbatterie**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugbatterie 11 mit zumindest zwei zu einer ersten Zelle 5 elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern 4, zumindest zwei zu einer zweiten Zelle 5 elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern 4,

wobei zumindest die erste und die zweite Zelle 5 elektrisch seriell geschaltet sind. Eine Skalierbarkeit wird dadurch ermöglicht, dass die elektrisch parallel geschalteten Energiespeicher 4 jeder Zelle 5 an einem jeweils ersten gemeinsamen Pole zumindest kraftschlüssig jeweils mit einer gemeinsamen Stromschiene 6, 8 verbunden sind, die elektrisch parallel geschalteten Energiespeicher 4 an einem jeweils zweiten gemeinsamen ihrer Pole zumindest kraftschlüssig mit einer zweiten gemeinsamen Stromschiene 6, 8 verbunden sind und dass die zweite gemeinsame Stromschiene 8 die zumindest zwei Zellen 5 zumindest kraftschlüssig mit entgegengesetzten Polaritäten verbindet.



Beschreibung

[0001] Der Gegenstand betrifft eine Kraftfahrzeugbatterie sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Kraftfahrzeugbatterie mit zumindest zwei zu einer ersten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern, zumindest zwei zu einer zweiten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern, wobei zumindest die erste und die zweite Zelle elektrisch seriell geschaltet sind.

[0002] Kraftfahrzeugbatterien kommt eine immer größere Bedeutung zu. So wächst die Anzahl der Komfortverbraucher in Kraftfahrzeugen ständig. Die Kraftfahrzeugbatterie wird nicht mehr lediglich für das Starten des Motors oder für das Betreiben des Lichtes des Fahrzeugs verwendet, sondern auch für das Betreiben von einer Vielzahl von Komfortverbrauchern, wie beispielsweise Klimaanlage, Navigationssysteme, Entertainmentssysteme, intelligente Fahrwerkssteuerungen, Sicherheitssysteme und dergleichen. Die benötigte Ladung einer Batterie ist in den letzten Jahren stetig gestiegen. Nicht nur bei automobilen Anwendungen mit Verbrennungsmotor sind Kraftfahrzeugbatterien notwendig, sondern zwingend auch bei Elektrofahrzeugen oder Hybridfahrzeugen. In diesen Fahrzeugen kommt der Batterie eine noch wichtigere Bedeutung zu, als bei Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. In den letzten Jahren hat sich herausgestellt, dass die Verwendung von Bleisäureakkumulatoren nicht mehr zeitgemäß ist. Diese Akkumulatoren sind zum Einen zu anfällig gegenüber Temperaturschwankungen und zum Anderen zu schwer. Außerdem sind die elektrischen Kapazitäten dieser Akkumulatoren begrenzt. Als Ersatz für solche Bleisäurebatterien kommen Kondensatoren, sogenannten Ultra-Caps in Betracht. Diese Kondensatoren weisen Kapazitäten von 1.500 F bei einer Spannung von 2,7 V DC auf. Die Ultra-Caps zeichnen sich durch kurze Ladezyklen und schnelle Abrufbarkeit der Ladungsträger aus. Neben den Ultra-Caps kommen als Ladungsträger und Energiespeicher Lithium-Ionen-Batterien (Lilon), Nickel-Cadmium-Batterien (Ni-Ca), Nickel-Metall-Hydridbatterien (NiMn), als auch Lithium-Polymer-Batterien (LiPo) in Betracht. Problematisch bei den genannten Anwendungen ist jedoch, dass die Spannung der Energiespeicher zu niedrig ist, um ein Elektromotor in einem Hybridfahrzeug anzutreiben. Es ist notwendig, mehrere der Energiespeicher in Serie zu verschalten, um eine ausreichend hohe Spannung zu erreichen.

[0003] Aus diesem Grunde lag dem Gegenstand die Aufgabe zugrunde, eine Kraftfahrzeugbatterie zur Verfügung zu stellen, welche einfach herstellbar ist, ein geringes Gewicht aufweist und geringe Verlustleistung hat und dabei gleichzeitig skalierbar ist.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß eines Gegenstandes dadurch gelöst, dass die elektrisch parallel

geschalteten Energiespeicher jeder Zelle an einem jeweils ersten gemeinsamen ihrer Pole zumindest kraftschlüssig jeweils mit einer ersten gemeinsamen Stromschiene verbunden sind, die elektrisch parallel geschalteten Energiespeicher an einem jeweils zweiten gemeinsamen ihrer Pole zumindest kraftschlüssig mit einer zweiten gemeinsamen Stromschiene verbunden sind, und die zweite gemeinsame Stromschiene die zumindest zwei Zellen zumindest kraftschlüssig mit entgegengesetzten Polaritäten verbindet.

[0005] Es ist erkannt worden, dass es zum Einen notwendig ist, mehrere Energiespeicher parallel miteinander zu verschalten, um eine ausreichend hohe Kapazität zu erreichen. Zum Anderen ist erkannt worden, dass die notwendige Ausgangsspannung nur dadurch erreicht werden kann, wenn mehrere Energiespeicher in Serie verschaltet sind. Zusätzlich ist erkannt worden, dass dies durch die Verwendung von Stromschienen, insbesondere von Flachteilen und Flachleitern, welche entlang einer Ebene mit den jeweiligen Polen der Energiespeicher verbunden sind, gelöst werden kann.

[0006] Mit Hilfe der gegenständlichen Kraftfahrzeugbatterie ist es möglich, mehrere Energiespeicher in einer Zelle elektrisch miteinander zu verbinden. Dies geschieht gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels durch ein kraftschlüssiges Verbinden der Stromschiene mit den jeweiligen Polen der Energiespeicher. Jede Zelle besteht somit aus zumindest zwei Energiespeichern, welche parallel miteinander durch zwei Stromschienen verbunden sind. Eine dieser Stromschienen kann so geformt sein, dass sie nicht nur die Energiespeicher der ersten Zelle miteinander an einem ihrer Pole verbindet, sondern gleichfalls die Energiespeicher einer zweiten Zelle. Somit sind mit einer Stromschiene jeweils Energiespeicher von zwei Zellen verbunden dann jedoch gegenpolig. Durch diese zweite gemeinsame Stromschiene wird ein serielles Verschalten der Energiespeicher ermöglicht. Die Energiespeicher sind dabei jeweils kraftschlüssig mit den Stromschienen verbunden.

[0007] Eine Skalierbarkeit ist dadurch gewährleistet, dass mehrere zweite Stromschienen vorgesehen sind. Diese können jeweils zwei Zellen in abwechselnden Polaritäten jeweils zwei Zellen elektrisch miteinander verbinden, so dass sich eine Reihenschaltung von mehreren Zellen ergibt. Mehrere Zellen können mittels der Stromschienen somit gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels zu einem Energieblock zusammengeschaltet werden. Ein jeder Energieblock weist somit mehrere parallel verschaltete Energiespeicher pro Zelle mit mehreren Zellen auf. Durch die Schaffung von Energieblocks ist es möglich, verschiedene Teilspannung als Ausgangsspannung zur Verfügung zu stellen. Ein Energieblock kann

beispielsweise Ausgangsspannungen mit einem vielfachen von 3,6 V oder 4,8 V haben. Durch das Verschalten von mehreren Energieblocks miteinander ist es möglich, die Ausgangsspannung als ein ganzzahliges Vielfaches der Ausgangsspannung eines Energieblocks zu gestalten. Außerdem können die Energieblocks parallel verschaltet werden, was dazu führt, dass die Kapazität der Kraftfahrzeugbatterie in dem Maße skalierbar ist, in dem mehrere Energieblocks parallel verschaltet werden.

[0008] Eine gute Handhabbarkeit im Herstellungsprozess kann dadurch gewährleistet sein, dass jeder Energieblock in einem Gehäuse verkapselt ist. Somit lassen sich beim Herstellungsprozess die Gehäuse beliebig miteinander kombinieren, um die gewünschte Kapazität als auch die gewünschte Ausgangsspannung durch paralleles und serielles Verschalten der Energieblocks zu erhalten. Ein Energieblock kann beispielsweise aus vier geschalteten Zellen bestehen, wobei jede Zelle aus zumindest sieben parallel geschalteten Energiespeichern gebildet ist.

[0009] Die Verschaltung der Energieblocks zu einer Kraftfahrzeugbatterie ist automatisiert besonders dann einfach, wenn zumindest die erste Stromschiene mit Anschlussenden aus dem Gehäuse ragen. Vorteilhaft ist es, wenn die ersten Stromschienen, die jeweils nur mit Energiespeichern einer Zelle verbunden sind, in einer Ebene angeordnet sind und in dieser Ebene aus dem Gehäuse herausragen. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn pro Energieblock ein ganzzahliges Vielfaches von zwei Zellen verbaut wird. Bei zwei Zellen wird beispielsweise eine zweite Stromschiene und zwei erste Stromschienen verwendet. Bei vier Zellen werden diese mittels drei zweiter Stromschienen verbunden und ein äußerer Anschluss ist über zwei erste Stromschienen, welche in einer Ebene angeordnet sind, möglich.

[0010] Eine Skalierbarkeit ist, wie zuvor erwähnt, gegeben, wenn mehrere Energieblocks elektrisch miteinander verbunden werden. Gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels wird vorgeschlagen, dass die Anschlussenden der Stromschienen eines ersten Energieblocks zumindest kraftschlüssig mit Anschlussenden der Stromschiene eines zweiten Energieblocks elektrisch in Serie verbunden sind. Ebenfalls möglich ist eine elektrisch parallele Verbindung. Sind die Schienen elektrisch in Serie verbunden, so ergibt sich die Ausgangsspannung als ein Vielfaches der Ausgangsspannungen der einzelnen Energieblocks abhängig von der Anzahl der miteinander verbundenen Energieblocks. Sind die Stromschienen in einer Ebene zueinander angeordnet, kann eine leichte Kontaktierung der Anschlussenden automatisch erfolgen, beispielsweise ebenfalls mit einem Flachteil oder Flachleiter.

[0011] Eine leichte Montage und Demontage, bei-

spielsweise beim Austausch von defekten Energiespeichern ist beispielsweise dann möglich, wenn die Stromschienen lösbar mit den Energiespeichern verbunden sind. Beispielsweise sind dies Pressverbindungen in der Art eines Druckknopfes, mit welchen die Stromschienen an den Energiespeichern angeordnet werden.

[0012] Eine besonders hohe Haltbarkeit und einfache Herstellbarkeit sowie geringe Kosten entstehen dann, wenn die Stromschienen stoffschlüssig mit den Energiespeichern verbunden sind. Bei der stoffschlüssigen Verbindung ist insbesondere der Übergangswiderstand zwischen Stromschiene und Energiespeicher gering. Die Übergangswiderstände zwischen den Stromschienen und den Energiespeichern, als auch zwischen den Stromschienen untereinander bei Verschaltung mehrerer Elektroblocs zueinander hat eine wesentliche Bedeutung. Die Verlustleistung in der Kraftfahrzeugbatterie muss so gering wie möglich gehalten werden. Je geringer der Übergangswiderstand ist, desto geringer die Verlustleistung und somit die Wärmeentwicklung innerhalb eines Energieblocks.

[0013] Eine stoffschlüssige Verbindung zwischen Stromschienen und Energiespeichern lässt sich beispielsweise durch Schweißen oder Löten herstellen. Beim Schweißen können die Stromschienen beispielsweise mittels Reibschweißen oder Ultraschallschweißen an den Polen der Energiespeicher angeordnet werden. Auch ist es möglich, mehrere Stromschienen gleichzeitig mittels geeigneter Werkzeuge stoffschlüssig mit den Polen der Energiespeicher zu verbinden. Beispielsweise ist es möglich, einen Block von mehreren in Serie als auch parallel zu verschaltenden Energiespeichern gleichzeitig einem Werkzeug mit mehreren ersten und zweiten Stromschienen zuzuführen und beispielsweise mittels Multi-Orbital-Reibschweißen stoffschlüssig mit den Schienen zu verbinden.

[0014] Eine solche Palettenfertigung ermöglicht es, besonders kostengünstig die Kraftfahrzeugbatterie herzustellen.

[0015] Die Energiespeicher können Akkumulatoren oder Kapazitäten sein. Beispielsweise können Kondensatoren mit Kapazitäten von über 1.000 Farad verwendet werden. Auch ist es möglich, Lilon, NiCa, NiMh oder LiPo Batterien zu verwenden.

[0016] Um Leistungsfähigkeit einer Kraftfahrzeugbatterie sowohl im Hinblick auf die Leistungsdichten als auch auf die Energiedichten zu optimieren, wird vorgeschlagen, dass eine erste Zelle eines Energieblocks aus Akkumulatoren gebildet ist und dass eine zweite Zelle eines Energieblocks aus Kapazitäten gebildet ist. Die Verwendung von Kapazitäten ermöglicht eine hohe Leistungsdichte bei einem hohen

Strom. Die Verwendung von Akkumulatoren ermöglicht eine hohe Energiedichte. Durch die Kombination von Kapazitäten und Akkumulatoren innerhalb eines Energieblocks können anwendungsbezogene Leistungsanforderungen erfüllt werden.

[0017] Gemäß eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels wird vorgeschlagen, dass die zweite Stromschiene zumindest zwei elektrisch miteinander verbundene, im Wesentlichen parallel beabstandet zueinander angeordnete Leiterschienen aufweist, wobei eine erste Leiterschiene mit dem Energiespeicher der ersten Zelle elektrisch verbunden ist und eine zweite Leiterschiene mit den Energiespeichern der zweiten Zelle elektrisch verbunden ist. Die Leiterschienen können nebeneinander in einer Ebene als Flachteile angeordnet sein. Über Stege können diese elektrisch miteinander verbunden sein. Jede der Leiterschienen ermöglicht eine Kontaktierung mit den jeweiligen Energiespeichern einer Zelle.

[0018] Sowohl beim Lade- als auch beim Entladevorgang fließen hohe Ströme in den Energiespeichern. Diese verursachen Verlustwärme, welche abgeführt werden muss. Um ein Überhitzen der Energiespeicher zu verhindern, insbesondere bei der Verwendung von Akkumulatoren, welche teilweise wärmeempfindlich sind, wird vorgeschlagen, dass das Gehäuse mit die Zwischenräume zwischen den Energiespeichern im Wesentlichen ausfüllenden Wärmeleitmittel gefüllt ist. Hierbei ist beispielsweise die Verwendung von Leitpaste denkbar. Die Zwischenräume können beispielsweise mit Leitpaste ausgeschäumt sein.

[0019] Ein weiterer Gegenstand ist ein Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeugbatterie, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend stoffschlüssiges Verbinden von zumindest zwei zu einer ersten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern an einem jeweils ersten gemeinsamen ihrer Pole mit einer ersten gemeinsamen Stromschiene, stoffschlüssiges Verbinden von zumindest zwei zu einer zweiten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern an einem jeweils zweiten gemeinsamen ihrer Pole mit einer zweiten gemeinsamen Stromschiene, wobei die zumindest zwei Zellen zumindest kraftschlüssig mit entgegengesetzten Polaritäten durch die zweite Stromschiene verbunden werden.

[0020] Nachfolgend wird der Gegenstand anhand einer Ausführungsbeispiele zeigenden Zeichnung näher erläutert.

[0021] In der Zeichnung zeigen:

[0022] [Fig. 1](#) eine Ansicht eines Energieblocks mit vier Zellen;

[0023] [Fig. 2](#) ein elektrisches Ersatzschaltbild zweier verschalteter Elektroblöcke;

[0024] [Fig. 3](#) ein Ablaufdiagramm eines gegenständlichen Herstellungsverfahrens

[0025] [Fig. 1](#) zeigt einen Elektroblock 2 einer Batterie mit Energiespeichern 4, ersten Stromschiene 6 und 8, einem Gehäuse 10 und Anschlussenden 12.

[0026] Die Energiespeicher 4 können beispielsweise Batterien oder Kondensatoren sein. Für die Verwendung von Batterien eignen sich beispielsweise Lilon, NiCa, NiMn, LiPo-Batterien oder dergleichen. Für die Kondensatoren eignen sind beispielsweise sogenannte Ultra-Caps, mit Kapazitäten von über 1.000 Farad bei Ladespannungen von 2,6 V und mehr. Zu erkennen ist, dass die Energiespeicher 4a über die erste Stromschiene 6 entlang ihres Minuspoles miteinander verbunden sind. Diese Verbindung kann kraftschlüssig als auch stoffschlüssig sein. Beispielsweise können die Stromschiene 6 und 8 Flachleiter sein, beispielsweise aus Aluminium, welche mit einem Reibschweißverfahren mit den Polen der Energiespeicher 4 intermetallisch verbunden sind. Die jeweiligen Pluspole der Energiespeicher 4a sind über die zweite Stromschiene 8b stoffschlüssig miteinander verbunden. Die zweite Stromschiene 8b weist zwei Leiterschienen auf, wie das auch bei der zweiten Stromschiene 8a zu erkennen ist. Diese beiden Leiterschienen sind über Querstege elektrisch miteinander verbunden. Die beiden Leiterschienen der zweiten Stromschiene 8 dienen zur Verbindung von jeweils zwei Zellen. Eine Zelle ist durch eine Mehrzahl von an jeweils einem gemeinsamen Pol elektrisch miteinander verbundenen Energiespeichern zu verstehen.

[0027] Die zweite Stromschiene 8b verbindet die erste Zelle, gebildet aus den Energiespeichern 4a und der Stromschiene 6a mit der zweiten Zelle gebildet aus den Energiespeichern 4b. Die zweite Zelle ist über die zweite Stromschiene 8a mit der dritten Zelle gebildet aus den Energiespeichern 4c elektrisch verbunden. Die vierte Zelle gebildet aus den Energiespeichern 4d und der ersten Stromschiene 6b ist über die zweite Stromschiene 8c mit der dritten Zelle verbunden.

[0028] Die zweiten Stromschiene 8 verbinden jeweils die Zellen gegenpolig. Das heißt, dass die Stromschiene 8b den Pluspol der Energiespeicher 4a mit dem Minuspol der Energiespeicher 4b verbindet. Die zweite Stromschiene 8a verbindet die Pluspole der Energiespeicher 4b mit den Minuspolen der Energiespeicher 4c. Die zweite Stromschiene 8c verbindet die Pluspole der Energiespeicher 4c mit den Minuspolen der Energiespeicher 4d und die erste Stromschiene 6b verbindet die Energiespeicher 4d an ihren Pluspolen miteinander. Der gezeigte Aufbau

besteht aus vier Zellen zu jeweils acht Energiespeichern. Andere Konfigurationen mit mehr oder weniger Zellen als auch mehr oder weniger Energiespeicher pro Zelle sind möglich. Die ersten Stromschienen **6a** und **6b** sind an ihren Anschlussenden **12a** und **12b** von außen kontaktierbar. Die Anschlussenden **12** ragen aus dem Gehäuse **10** heraus. In dem Gehäuse **10** können die Zwischenräume zwischen den Energiespeichern **4** mittels Wärmeleitmittel gefüllt sein.

[0029] Die verwendeten Energiespeicher, beispielsweise die oben genannten Batterien als auch Kondensatoren zeichnen sich durch eine gute Kaltstartfähigkeit aus. Selbst bei 20% Ladungszustand (SOC) liefern die Energiespeicher noch ausreichend Energie zum Starten eines Verbrennungsmotors. Die verwendeten Energiespeicher, insbesondere die Verwendung von Kondensatoren ist dann vorteilhaft, wenn hohe Schwankungen im Ladestrom auftreten. Dies kann beispielsweise bei der Energierückgewinnung in Fahrzeugen der Fall sein. Herkömmliche Bleisäurebatterien sind für solche Ladungs- und Spannungsschwankungen nicht ausgelegt und altern unter diesen Bedingungen schnell. Nicht so die verwendeten Energiespeicher gemäß des Gegenstandes.

[0030] Mit Hilfe des gezeigten Aufbaus können mehrere Elektroböcke **2**, gebildet aus einer Mehrzahl von Zellen, miteinander verbunden werden. Werden die Elektroböcke **2** seriell miteinander verbunden, lässt sich die Spannung des Gesamtaufbaus einstellen. Die Spannung ist immer ein ganzzahliges Vielfaches der Spannungen der einzelnen Elektroböcke **2**. Werden die Elektroböcke **2** parallel verschaltet, so kann die Ladungskapazität erhöht werden.

[0031] **Fig. 2** zeigt eine Kraftfahrzeugbatterie **11** gebildet aus zwei Elektroböcken **2**. Der Elektroböck **2a** besteht aus den Zellen **5a** und **5b**. Die Zellen **5a** und **5b** sind gebildet durch die parallel miteinander verschalteten Kondensatoren **4**. Am Pluspol sind die Kondensatoren **4** über eine erste Stromschiene **6b** miteinander verbunden. Am Minuspol sind die Kondensatoren **4** der ersten Zelle **5a** über die zweite Stromschiene **8a** miteinander verbunden. Die zweite Zelle **5b** ist ebenfalls mit der zweiten Stromschiene **8a** verbunden. Die zweite Stromschiene **8a** verbindet in der zweiten Zelle **5b** die Kondensatoren **4** auf deren Plusseite. Eine weitere Stromschiene **6b** verbindet die Kondensatoren **4** der Zelle **5b** mit ihren Minuspole. Die ersten Stromschienen **6a** und **6b** sind aus den Elektroböcken **2a** herausgeführt. Zu erkennen ist, dass der zweite Elektroböck **2b** symmetrisch hierzu aufgebaut ist. Auch hier sind die Kondensatoren **4c** über eine erste Stromschiene **6a** miteinander verbunden. Die Zellen **5c** und **5d** sind über eine zweite Stromschiene **8a** miteinander verbunden. In der

Zelle **5d** sind als Energiespeicher nicht Kondensatoren sondern Batterien **4d** verwendet worden. Diese sind über die zweite Stromschiene **8a** plusseitig miteinander verbunden und über die erste Stromschiene **6b** minusseitig. Die Stromschienen **6a** sind miteinander verbunden und die Stromschienen **6b** sind ebenfalls miteinander verbunden. An den Abgriffen ergibt sich somit die Summenspannung der Energiespeicher **4a** und **4b** bzw. **4c** und **4d**.

[0032] **Fig. 3** zeigt ein Herstellungsverfahren. In einem ersten Schritt **20** werden die Energiespeicher **4** mittels eines geeigneten Werkzeugs in der in **Fig. 1** dargestellten Anordnung zueinander aus einer Palette gegriffen. Anschließend werden in einem weiteren Schritt **22** mittels eines Multi-Orbital-Reibschweißverfahrens gleichzeitig die Stromschienen **6a**, **8a** und **6b** aufgebracht. Die Stromschienen **6**, **8** werden stoffschlüssig mit den Polen der Energiespeicher **4** verbunden. In einem anschließenden Schritt **24** wird das gesamte Paket um 180° gewendet und mittels eines Multi-Orbital-Reibschweißverfahrens werden die zweiten Stromschienen **8b** und **8c** mit den Anschlusspolen der Energiespeicher stoffschlüssig verbunden.

[0033] Anschließend wird in einem Schritt **26** der so gebildete Energieblock in ein Gehäuse **10** eingefügt. Abschließend (**28**) wird das Gehäuse **10** mit einer Wärmeleitmasse befüllt, so dass die Zwischenräume zwischen den Energiespeichern **4** eine höhere Wärmeleitfähigkeit aufweisen, um widerstandsfähiger gegenüber Temperaturschwankungen innerhalb der Energiespeicher **4** zu sein.

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugbatterie mit
 - zumindest zwei zu einer ersten Zelle (**5a**) elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern (**4**),
 - zumindest zwei zu einer zweiten Zelle (**5b**) elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern (**4**),
 - wobei zumindest die erste und die zweite Zelle (**5a**) elektrisch seriell geschaltet sind,**dadurch gekennzeichnet**,
 - dass die elektrisch parallel geschalteten Energiespeicher (**4**) jeder Zelle (**5**) an einem jeweils ersten gemeinsamen ihrer Pole zumindest kraftschlüssig jeweils mit einer ersten gemeinsamen Stromschiene (**6**, **8**) verbunden sind,
 - dass die elektrisch parallel geschalteten Energiespeicher (**4**) an einem jeweils zweiten gemeinsamen ihrer Pole zumindest kraftschlüssig mit einer zweiten gemeinsamen Stromschiene (**6**, **8**) verbunden sind, und
 - dass die zweite gemeinsame Stromschiene (**8**) die zumindest zwei Zellen zumindest kraftschlüssig mit entgegengesetzten Polaritäten verbindet.

2. Kraftfahrzeugbatterie nach Anspruch 1, da-

durch gekennzeichnet, dass ein Energieblock (2) aus zumindest zwei Zellen (5) gebildet ist.

3. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Energieblock (2) in einem Gehäuse (10) verkapselt ist.

4. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest die ersten Stromschienen (6) mit Anschlussenden (12) aus dem Gehäuse (10) ragen.

5. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussenden (12) der Stromschienen (6) eines ersten Energieblocks (2) zumindest kraftschlüssig mit Anschlussenden (12) der Stromschienen (6) eines zweiten Energieblocks (2) elektrisch in Serie verbunden sind.

6. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschienen (6, 8) lösbar mit den Energiespeichern (4) verbunden sind.

7. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschienen (6, 8) stoffschlüssig mit den Energiespeichern (4) verbunden sind.

8. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stromschienen (6, 8) mittels Schweißen stoffschlüssig mit den Stromschienen verbunden sind.

9. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Energiespeicher (4) Akkumulatoren oder Kapazitäten sind.

10. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine erste Zelle (5) eines Energieblocks (2) aus Akkumulatoren gebildet ist und dass eine zweite Zelle (5) eines Energieblocks (2) aus Kapazitäten gebildet ist.

11. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Stromschiene (8) zumindest zwei elektrisch miteinander verbundene, im wesentlichen parallel beabstandet zueinander angeordnete Leiterschienen aufweist, wobei eine erste Leiterschiene mit den Energiespeichern (4) der ersten Zelle elektrisch verbunden ist und eine zweite Leiterschiene mit den Energiespeichern (4) der zweiten Zelle elektrisch verbunden ist.

12. Kraftfahrzeugbatterie nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (10) mit die Zwischenräume zwischen den Energiespeichern im Wesentlichen ausfüllende Wärmeleitmittel gefüllt ist.

13. Verfahren zur Herstellung einer Kraftfahrzeugbatterie, insbesondere nach einem der vorangehenden Ansprüche, umfassend:

- stoffschlüssiges Verbinden von zumindest zwei zu einer ersten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern an einem jeweils ersten gemeinsamen ihrer Pole mit einer ersten gemeinsamen Stromschiene,
- stoffschlüssiges Verbinden von zumindest zwei zu einer zweiten Zelle elektrisch parallel geschalteten Energiespeichern an einem jeweils zweiten gemeinsamen ihrer Pole mit einer zweiten gemeinsamen Stromschiene, wobei
- die zumindest zwei Zellen zumindest kraftschlüssig mit entgegengesetzten Polaritäten durch die zweite Stromschiene verbunden werden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

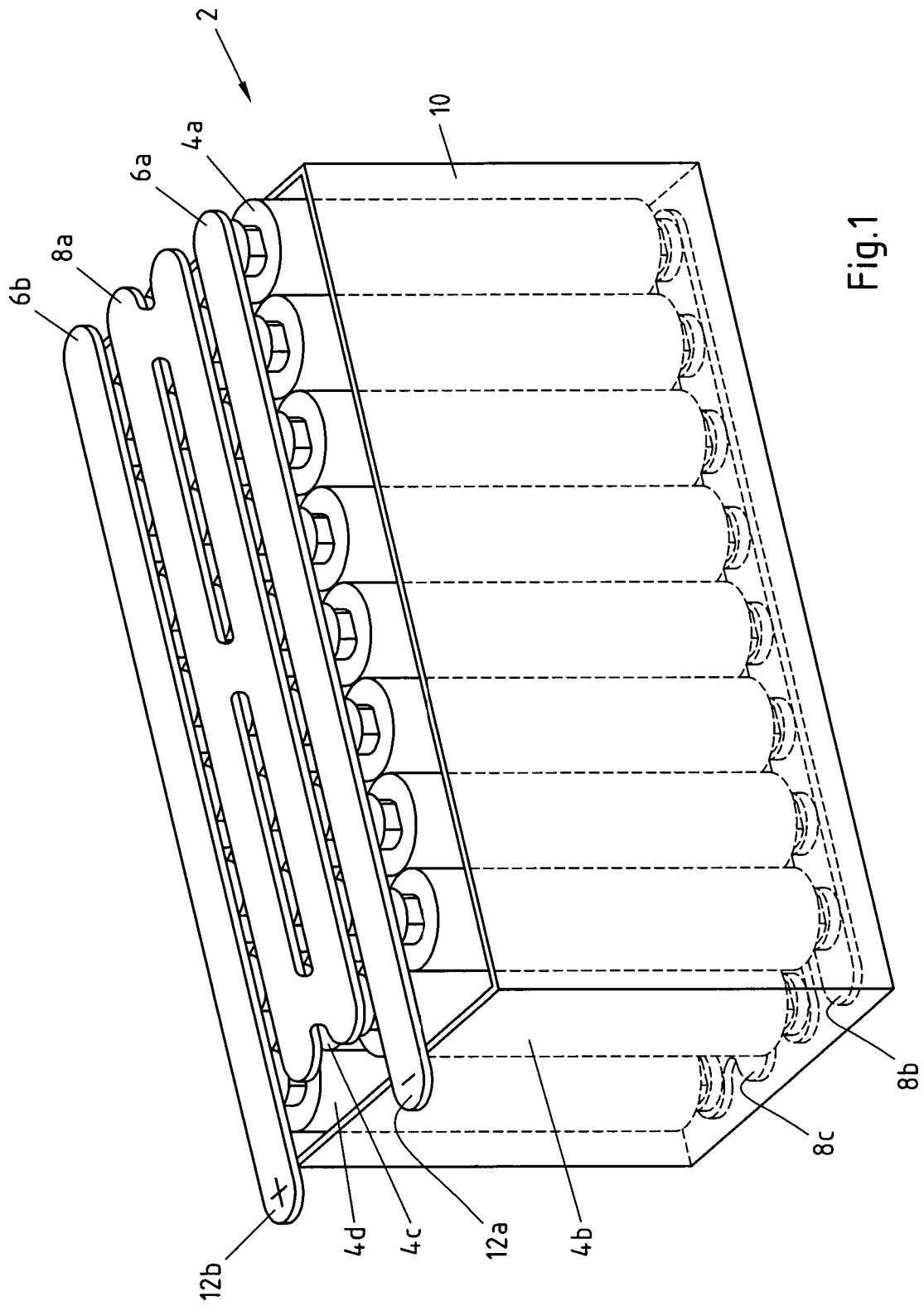


Fig.1

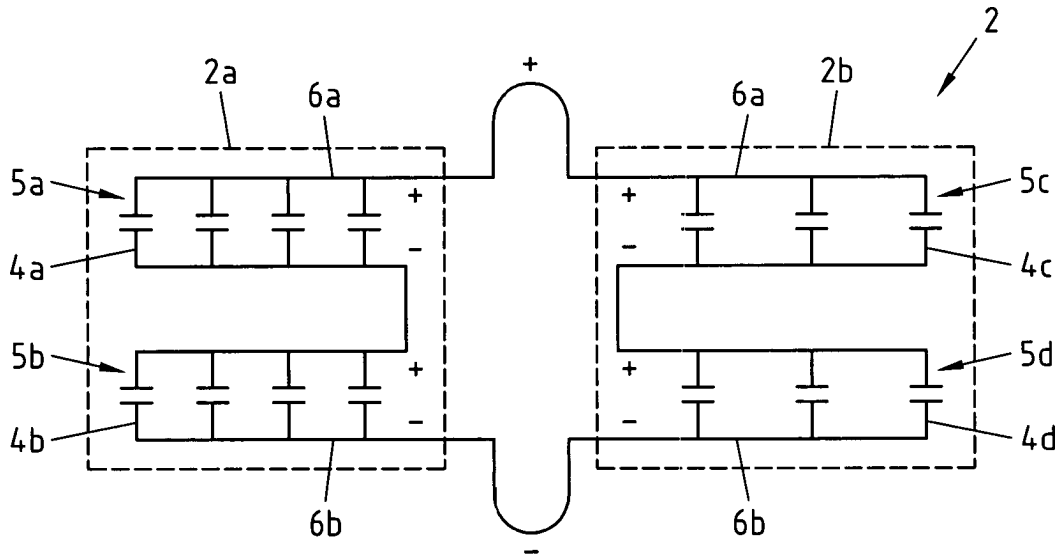


Fig.2

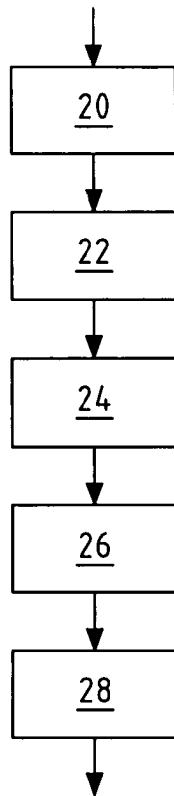


Fig.3