(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
6. Januar 2011 (06.01.2011)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/000454 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 2/10* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/003318

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juni 2010 (01.06.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 031 014.2 29. Juni 2009 (29.06.2009) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **LI-TEC BATTERY GMBH** [DE/DE]; Am Wiesengrund 7, 01917 Kamenz (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MEINTSCHEL, Jens** [DE/DE]; Rudolf-Breitscheid-Strasse 28, 02994 Bernsdorf (DE). **HOHENTHANNER, Claus-Rupert** [DE/DE]; Liesingstrasse 5, 63457 Hanau (DE).

(74) Anwalt: **SCHLOTTER, Alexander**; Wallinger Ricker Schlotter Foerstl, Zweibrueckenstr. 5-7, 80331 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

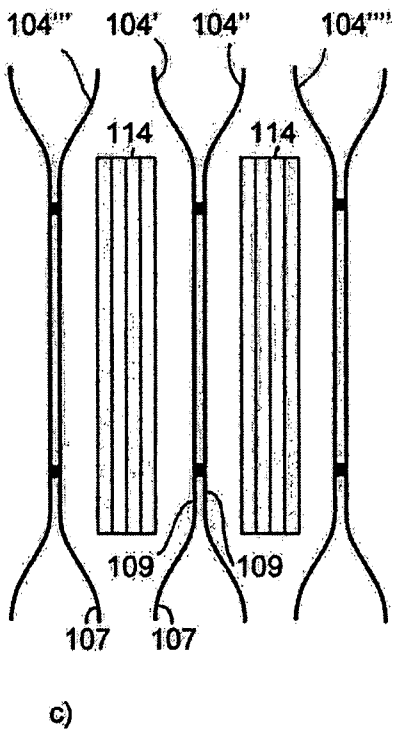
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING A BATTERY ARRANGEMENT

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER BATTERIEANORDNUNG

Fig. 1



c)

(57) **Abstract**: The invention relates to a method for producing a battery arrangement (101, 201,...), comprising at least one first electrochemical cell (102, 202,) and at least one second electrochemical cell (102, 202,), wherein each electrochemical cell comprises a shell (103, 203,), characterized in that a shell part (104, 105, 112; 204, 205, 212;) of the shell (103, 203,) of the first electrochemical cell (102, 202,) is adhesively bonded to a shell part (104, 105, 112; 204, 205, 212;) of the shell (103, 203,) of the second electrochemical cell (102, 202,)

(57) **Zusammenfassung**: Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung (101, 201,...), umfassend zumindest eine erste Elektrochemische Zelle (102, 202,...) und zumindest eine zweite Elektrochemische Zelle (102, 202,...), wobei jede Elektrochemische Zelle eine Umhüllung (103, 203,...) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212;...) der Umhüllung (103, 203,...) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 202,...) mit einem Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212;...) der Umhüllung (103, 203,...) der zweiten Elektrochemischen Zelle (102, 202,...) stoffschlüssig verbunden wird.

WO 2011/000454 A1

IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung. Die Erfindung betrifft ferner eine hierzu verwendete Elektrochemische Zelle sowie eine durch das Verfahren hergestellte Batterieanordnung.

Aus der DE 603 14 076 T2 ist eine zusammengesetzte Batterieanordnung bekannt, die durch Stapeln und integrieren einer Mehrzahl von Einzelzellen ausgebildet ist. Die Zungen der Einzelzellen, welche die Stromableiter darstellen, werden mit der Zunge einer benachbarten Einzelzelle beispielsweise durch Ultraschallkleben verbunden. Die Mehrzahl von zusammengesetzten Elektrochemischen Zellen kann in einem Batteriegehäuse untergebracht werden.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein verbessertes Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung bereitzustellen. Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung, umfassend zumindest eine erste Elektrochemische Zelle und zumindest eine zweite Elektrochemische Zelle, wobei jede Elektrochemische Zelle eine Umhüllung aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umhüllungsteil der Umhüllung der ersten Elektrochemischen Zelle mit einem Umhüllungsteil der Umhüllung der zweiten Elektrochemischen Zelle stoffschlüssig verbunden wird.

Unter stoffschlüssiger Verbindung ist im Sinne der Erfindung eine Verbindung zweier Bauteile auf insbesondere atomarer oder molekularer Ebene zu verstehen. Durch das stoffschlüssige Verbinden der Umhüllungen der

einzelnen Elektrochemischen Zellen miteinander können die Elektrochemischen Zellen in feste Verbindung miteinander geraten, wobei vorzugsweise auf eine weitere verbindende Einrichtung, wie insbesondere ein Gehäuse oder anderer verbindender Bauteile, verzichtet werden kann. Die stoffschlüssige Verbindung kann je nach den anfallenden Rahmenbedingungen, insbesondere den auftretenden mechanischen Beanspruchungen, ausgelegt werden. Vorzugsweise kann die stoffschlüssige Verbindung mittels Heißsiegeln, Heißpressen oder Kleben, insbesondere Heißkleben hergestellt werden.

Unter Umhüllung ist im Rahmen der Erfindung eine zumindest teilweise Begrenzung zu verstehen, welche einen oder mehrere Elektrodenstapel einer Elektrochemischen Zelle nach außen hin abgrenzt. Die Umhüllung ist vorzugsweise gas- und flüssigkeitsdicht, so dass ein Materialaustausch mit der Umgebung nicht stattfinden kann. Die Elektrodenstapel sind innerhalb der Umhüllung angeordnet. Wenigstens ein Stromableiter, insbesondere zwei Stromableiter können sich aus der Umhüllung hinaus erstrecken und zum Anschließen der Elektrodenstapel dienen. Die nach außen sich erstreckenden Stromableiter stellen dabei vorzugsweise den Pluspolanschluss und den Minuspolanschluss der Elektrochemischen Zelle dar. Jedoch können sich auch mehrere Stromableiter aus der Umhüllung erstrecken, insbesondere eine gerade Anzahl von Stromableitern. Wenn die Elektrochemische Zelle dabei zwei Elektrodenstapel aufweist, die miteinander in Reihe geschaltet sind, so sind zwei Elektroden unterschiedlicher Elektrodenstapel vorzugsweise miteinander verbunden. Die Umhüllung kann aus einem oder mehrere Umhüllungsteilen gebildet sein, insbesondere aus einem oder mehreren Formteilen und/oder Wärmeleitplatten gebildet sein. Ferner kann ein Umhüllungsteil zumindest aus einem Rahmen oder einem Rahmenteil gebildet sein. Vorzugsweise kann dabei eines der Umhüllungsteile eine Schicht aus einem siegelfähigen Material, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff aufweisen. Vorzugsweise ist dabei das Umhüllungsteil aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt. Die Schicht aus siegelfähigem

Material wird dabei vorzugsweise zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung verwendet. Darunter ist vorzugsweise zu verstehen, dass die stoffschlüssige Verbindung ausschließlich mittels der Schicht aus einem siegelfähigen Material eines Umhüllungsteiles oder mehrerer Umhüllungsteile hergestellt wird. Eine Verwendung von zusätzlichem Material zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung, welches nicht Bestandteil der Umhüllungsteile ist, ist somit nicht notwendig.

Unter einer laminierten Folie, welche als laminierte Verpackungsfolie ausgebildet sein kann, kann eine metallische Trägerfolie bzw. ein Trägerblech zu verstehen sein, welches mindestens einseitig mit einem siegelfähigen Material überzogen ist, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff. Die laminierten Folien können eben ausgebildet sein oder durch einen Umformprozess, insbesondere mittels Tiefziehen, als Formteil ausgebildet sein. Ein Formteil, welches aus einer laminierten Folie hergestellt ist, ist ein laminiertes Formteil. Die metallische Trägerfolie bzw. das metallische Trägerblech kann vorzugsweise aus Aluminium hergestellt sein. Als thermoplastischer Kunststoff kann insbesondere Polypropylen und Polyamid verwendet werden.

Unter einem siegelfähigen Material ist insbesondere ein Material zu verstehen, welches bei Raumtemperatur und vorzugsweise auch bei zu erreichenden Betriebstemperaturen der Elektrochemischen Zelle in festem Zustand vorliegt. Bei Aufbringen von Wärme, welche insbesondere bei der Herstellung mittels eines Siegelwerkzeugs stattfindet, kann dass siegelfähige Material zumindest teilweise in einen flüssigen oder nur halbflüssigen Zustand geraten und in stoffschlüssige Verbindung mit anderen Bauteilen geraten. Insbesondere können zwei im festen Zustand voneinander getrennte Mengen von siegelfähigem Material im halbflüssigen oder flüssigen Zustand miteinander verschmelzen und somit eine stoffschlüssige Verbindung untereinander eingehen.

Im Sinne der Erfindung ist unter einem Elektrodenstapel eine Einrichtung zu verstehen, welche als Baugruppe einer galvanischen Zelle auch der Speicherung chemischer Energie und zur Abgabe elektrischer Energie dient. Vor der Abgabe elektrischer Energie wird gespeicherte chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Während des Ladens wird die dem Elektrodenstapel bzw. der galvanischen Zelle zugeführte elektrische Energie in chemische Energie gewandelt und abgespeichert. Dazu weist der Elektrodenstapel mehrere Schichten auf, wenigstens eine Anodenschicht, eine Kathodenschicht und eine Separatorschicht. Die Schichten sind übereinander gelegt bzw. gestapelt, wobei die Separatorschicht wenigstens teilweise zwischen einer Anodenschicht und einer Kathodenschicht angeordnet ist. Vorzugsweise wiederholt sich diese Abfolge der Schichten innerhalb des Elektrodenstapels mehrfach. Bevorzugt sind einige Elektroden miteinander insbesondere elektrisch verbunden, insbesondere parallel geschaltet. Vorzugsweise sind die Schichten zu einem Elektrodenwickel aufgewickelt. Nachfolgend wird der Begriff „Elektrodenstapel" auch für Elektrodenwickel verwendet.

Unter einem Rahmen im Sinne der vorliegenden Erfindung soll jede konstruktive Einrichtung verstanden werden, die insbesondere geeignet ist, die Elektrochemische Zelle mechanisch gegen Umwelteinflüsse zu stabilisieren und die bei der Herstellung der Zelle mit der Verpackung der Zelle fest verbunden werden kann. Wie die Wortwahl bereits andeutet, ist ein Rahmen vorzugsweise eine im Wesentlichen rahmenförmige Einrichtung, deren Funktion im Wesentlichen insbesondere darin besteht, einer Elektrochemischen Zelle mechanische Stabilität zu verleihen. Der Rahmen kann dabei selbst ein Umhüllungsteil darstellen, wenn der Rahmen insbesondere zumindest in einem Bereich der Umhüllung die beschriebenen Funktionen der Umhüllung erfüllt. Ein teilweise umlaufender Rahmen kann dabei lediglich an einer oder mehreren Seiten der Elektrochemischen Zelle vorgesehen sein und insbesondere eine oder mehrere Rahmenleisten umfassen. Der teilweise umlaufende Rahmen umschließt den Elektrodenstapel

nicht zwangsläufig vollständig.

Vorliegend ist unter einem Formteil ein Festkörper zu verstehen, welcher insbesondere an die Gestalt eines Elektrodenstapels angepasst ist. Vorzugsweise gewinnt ein Formteil erst in Zusammenwirkung mit einem weiteren Formteil und/oder einem Elektrodenstapel seine Form und/oder seine Stabilität. Im Fall eines quaderförmigen Elektrodenstapels können die Formteile im Wesentlichen rechteckig zugeschnitten sein. Dabei weist das Formteil vorzugsweise einen Flächenabschnitt auf, der sich im Wesentlichen an eine größte Seitenfläche des quaderförmigen Elektrodenstapels anschmiegen kann und im Wesentlichen eben ausgestaltet ist, wobei eine ebene Ausgestaltung eine gewisse räumliche Abweichung zulässt. Dabei sind einige Abmessungen des Formteils vorzugsweise größer als bestimmte Abmessungen eines Elektrodenstapels gewählt. Wenn zwei Formteile um den Elektrodenstapel gelegt werden, so ragen die Formteile teilweise über den Elektrodenstapel hinaus und bilden teilweise einen überstehenden Rand, der einen Nahtabschnitt bildet. Der Nahtabschnitt eines Formteiles berührt dabei vorzugsweise einen Nahtabschnitt eines weiteren Formteils, vorzugsweise flächig. Beispielsweise ist ein erstes Formteil einer Umhüllung als ebene Platte ausgebildet, während ein zweites Formteil der Umhüllung sich um den Elektrodenstapel an das erste Formteil anschmiegt. Ein Formteil kann als Wärmeleitelement, insbesondere als Wärmeleitplatte ausgebildet sein und eine höhere Wärmeleitfähigkeit als die übrigen Formteile aufweisen. Es berührt insbesondere wenigstens einen Elektrodenstapel teilweise und wärmeleitend. Abhängig von einem Temperaturunterschied zwischen dem Formteil und einem Elektrodenstapel wird Wärmeenergie aus einem Elektrodenstapel heraus oder in einem Elektrodenstapel hinein übertragen. Vorzugsweise ist ein Formteil zwischen zwei Elektrodenstapeln angeordnet und berührt beide Elektrodenstapel wärmeleitend. Der Begriff Formteil umfasst dabei insbesondere auch laminierte Formteile.

Vorzugsweise wird ein Verbindungsabschnitt der ersten Elektrochemischen

Zelle an einen Verbindungsabschnitt der zweiten Elektrochemischen Zelle angelegt, wobei der Verbindungsabschnitt an einem Umhüllungsteil der jeweiligen Elektrochemischen Zelle angeordnet ist.

Unter Verbindungsabschnitt ist im Folgenden ein Bereich der Umhüllung zu verstehen, der zur stoffschlüssigen Verbindung mit einer anderen Elektrochemischen Zelle vorgesehen ist. Ein Verbindungsabschnitt kann eine gewisse flächige Ausgestaltung aufweisen, nämlich insbesondere eine Verbindungsfläche, anhand derer der Verbindungsabschnitt mit der Umhüllung der anderen Elektrochemischen Zelle in Anlage geraten kann. Ferner kann der Verbindungsabschnitt aber auch ohne besondere Ausgestaltung an nahezu jeden Teil der Umhüllung einer Elektrochemischen Zelle vorgesehen sein.

Die Umhüllung selbst wird dabei vorzugsweise durch Verbinden eines ersten Umhüllungsteils mit zumindest einem zweiten Umhüllungsteil gebildet. Insofern ist die Umhüllung insbesondere mehrteilig ausgebildet. Erst durch das Zusammenfügen mehrerer Umhüllungsteile wird die Umhüllung selbst geschlossen.

Vorzugsweise wird während des Herstellungsverfahrens ein erstes Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle mit einem der Umhüllungsteile der zweiten Elektrochemischen Zelle verbunden, bevor das erste Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle mit einem zweiten Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle verbunden wird. Hierdurch können Umhüllungsteile von benachbarten Elektrochemischen Zellen bereits vor Fertigstellung der einzelnen Elektrochemischen Zelle miteinander fest verbunden werden und dabei anschließend ein Bauteil bilden, welches zur Weiterverarbeitung vorgesehen ist. Erst nach der vorgenannten Verbindung der beiden Umhüllungsteile von unterschiedlichen Elektrochemischen Zellen, können die Umhüllungen der Elektrochemischen Zellen durch Verbinden weiterer Umhüllungsteile an vorgenannte Umhüllungsteile geschlossen werden. Dadurch, dass bereits vor dem Verschließen von Elektrochemischen

Zellen mehrere Umhüllungsteile unterschiedlicher Elektrochemischer Zellen bereits miteinander fest verbunden sind, können nach dem Verschließen der einzelnen Elektrochemischen Zellen mehrere Elektrochemische Zellen fest miteinander verbunden sein. Hierdurch kann das Herstellen von Batterieanordnungen vereinfacht werden.

Vorzugsweise wird erst nachdem ein Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle mit einem Umhüllungsteil der zweiten Elektrochemischen Zelle verbunden wurde ein Elektrodenstapel in Anlage zu einem Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle gebracht. Anschließend, nachdem der Elektrodenstapel in Anlage zu dem Umhüllungsteil der ersten Elektrochemischen Zelle gebracht worden ist, kann durch Anlegen von zumindest einem weiteren Umhüllungsteil die erste Elektrochemische Zelle geschlossen werden.

Vorzugsweise kann ein Umhüllungsteil, insbesondere ein Formteil als Umhüllungsteil zur zumindest teilweisen Umhüllung von zwei, insbesondere zwei benachbart angeordneten Elektrochemischen Zellen verwendet werden. Damit ist insbesondere gemeint, dass dieses Umhüllungsteil sowohl ein Umhüllungsteil der einen Elektrochemischen Zelle als auch ein Umhüllungsteil der anderen Elektrochemischen Zelle darstellen kann. Die Teileanzahl kann dadurch verringert werden, was sich günstig auf Kosten und Gewicht auswirken kann. Ferner kann aufgrund der geringeren Teileanzahl die Montage vereinfacht werden.

Vorzugsweise ist zumindest eines der Umhüllungsteile ein Formteil. Vorzugsweise ist zumindest eines der Umhüllungsteile eine Wärmeleitplatte. Vorzugsweise ist zumindest eines der Umhüllungsteile ein Rahmen oder ein Rahmenteil. Es sind verschiedenste Möglichkeiten der Kombination der unterschiedlichen Arten von Umhüllungsteilen, nämlich insbesondere Formteil, Wärmeleitplatte, Rahmen bzw. Rahmenteil möglich.

Die Erfindung betrifft ferner eine Elektrochemische Zelle, umfassend zumindest einen Elektrodenstapel, der von einer Umhüllung zumindest teilweise umschlossen ist, wobei die Umhüllung zumindest ein Formteil mit einem Flächenabschnitt und einem Nahtabschnitt umfasst, wobei der Nahtabschnitt umlaufend um den Flächenabschnitt angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein Verbindungsabschnitt vorgesehen ist. Es wird auf obige Erläuterung zum Verbindungsabschnitt und zu den genannten Vorteilen verwiesen.

Vorzugsweise weist eines der Formteile eine Schicht aus einem siegelfähigen Material, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff auf und ist insbesondere aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt. Die Schicht aus siegelfähigem Material kann vorzugsweise zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung mit einem anderen Formteil verwendet werden. Vorzugsweise ist das Formteil ein laminiertes Formteil.

Vorzugsweise steht der Nahtabschnitt erhaben aus einer Ebene E, in der der Flächenabschnitt angeordnet ist, hervor. Mit Nahtabschnitt ist dabei ein Bereich des Formteils gemeint, der zur Anlage an einem weiteren Umhüllungsteil derselben Elektrochemischen Zelle vorgesehen ist. Insofern stellt der Nahtabschnitt insbesondere eine Nahtstelle der Umhüllung einer Elektrochemischen Zelle dar. Dabei können Teile des Nahtabschnitts den Verbindungsabschnitt zumindest teilweise darstellen. Vorzugsweise kann der Verbindungsabschnitt an zumindest einem Teil des Nahtabschnitts angrenzend angeordnet sein.

Dabei sind vorzugsweise zwei Verbindungsabschnitte vorgesehen, die insbesondere an gegenüberliegenden Seiten des Formteils, insbesondere an gegenüberliegenden Bereichen des umlaufenden Nahtabschnitts angeordnet sind. Es können auch mehrere Verbindungsabschnitte vorgesehen sein. Dadurch, dass zumindest zwei Verbindungsabschnitte vorgesehen sind, kann die Befestigung zumindest zweier Elektrochemischer Zellen eine erhöhte Festigkeit erhalten. Die Ausgestaltung der Verbindungsabschnitte kann dabei

an die auftretenden Belastungen angepasst werden.

Vorzugsweise ist zumindest ein Verbindungsabschnitt an einer dem Flächenabschnitt abgewandten Seite des Nahtabschnitts angeordnet. Hierdurch kann eine vorzugsweise außerhalb der eigentlichen Umhüllung angeordnete Verbindungseinrichtung entstehen. Auftretende Belastungen, welche durch die Befestigungspunkte der einzelnen Elektrochemischen Zellen aneinander entstehen, wirken sich dabei bevorzugt nicht auf den kritischen Umhüllungsbereich nahe der Elektrodenstapel aus. Ferner sind die Verbindungsabschnitte insbesondere gut zugänglich für ein Werkzeug, mit der die Befestigung der einzelnen Verbindungsabschnitte vorgenommen werden kann. Die Verbindungsabschnitte sind dabei insbesondere entfernt von wärmekritischen Stellen der Umhüllung in der Nähe der Elektrodenstapel angeordnet. Dies ist günstig für eine gute Wärmeableitung von den Elektrodenstapeln durch die Umhüllung, sowie der Dauerfestigkeit der Verbindung zweier Elektrochemischer Zellen.

Vorzugsweise steht zumindest ein Verbindungsabschnitt erhaben vom Nahtabschnitt in Richtung zur Ebene E hervor. Der Flächenabschnitt, der vorzugsweise in der Ebene E angeordnet ist, kann eine Anlagefläche für eine benachbarte Elektrochemische Zelle darstellen. Dadurch, dass der Verbindungsabschnitt in Richtung zur Ebene E hervorsteht, kann der Verbindungsabschnitt mit dem Verbindungsabschnitt einer benachbarten Elektrochemischen Zelle, welcher ebenfalls in Richtung zum Flächenabschnitt der anderen Elektrochemischen Zelle hervorsteht, in Anlage gebracht werden, so dass zwischen diesen beiden Verbindungsabschnitten eine feste Verbindung möglich ist, wobei zugleich die Flächenabschnitte der beiden Elektrochemischen Zellen miteinander in Anlage bringbar sind.

In einer alternativen Ausgestaltung steht zumindest ein Verbindungsabschnitt erhaben vom Nahtabschnitt in Richtung von der Ebene E weg hervor. Es kann dabei der Flächenabschnitt, der vorzugsweise in der Ebene E angeordnet ist,

eine Anlagefläche für eine benachbarte Elektrochemische Zelle darstellen. Dadurch, dass jedoch der Verbindungsabschnitt nunmehr über den Nahtabschnitt in Richtung von der Ebene E weg hervorsteht ist der Verbindungsabschnitt weiter von der Ebene E beabstandet und ragt daher über den Nahtabschnitt hinüber in Richtung zu einer auf der anderen Seite der Elektrochemischen Zelle bezogen auf die Ebene E angeordneten Elektrochemischen Zelle, so dass der Verbindungsabschnitt zur Verbindung mit dieser Elektrochemischen Zelle dienen kann. Insofern kann eine Innenfläche des Formteils sowohl mit einem weiteren Formteil der selben Elektrochemischen Zelle als auch mit einem Formteil einer zweiten Elektrochemischen Zelle verbunden werden. Hieraus kann sich ferner auch eine verbesserte Dichtwirkung ergeben. Sollte nämlich eine Verbindung an den Nahtabschnitten zweier Formteile, welche zu einer Elektrochemischen Zelle gehören, undicht werden, kann die Verbindungsstelle zwischen den beiden Formteilen benachbarter Elektrochemischen Zellen die Dichtaufgaben übernehmen und einen Stoffaustausch vom Zelleninneren mit der Umgebung vermeiden.

Vorzugsweise umfasst der Verbindungsabschnitt eine Verbindungsfläche, die insbesondere parallel zur Ebene E, insbesondere in der Ebene E angeordnet ist. Die Verbindungsfläche dient zum Verbinden des Verbindungsabschnitts mit dem Verbindungsabschnitt einer benachbarten Elektrochemischen Zelle, wobei an den Verbindungsflächen der benachbarten Elektrochemischen Zellen die stoffschlüssige Verbindung hergestellt wird. Durch die parallele Ausrichtung der Verbindungsflächen zu der Ebene E und damit zum Flächenabschnitt des Formteils kann die Ausrichtung der Elektrochemischen Zellen zueinander ebenfalls parallel zur Ebene E erfolgen. Wenn die Verbindungsfläche in der Ebene E angeordnet ist können die Flächenabschnitte der benachbarten Elektrochemischen Zellen aneinander anliegen.

Ferner betrifft die Erfindung eine Elektrochemische Zelle der vorgenannten Art, wobei zwei Formteile an deren Nahtabschnitten miteinander verbunden sind,

insbesondere stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Die zumindest zwei Formteile können identische oder zueinander spiegelverkehrt ausgebildete Formteile sein; davon bleiben geringfügige Abweichungen von der identischen oder spiegelverkehrten Form unberührt, welche insbesondere montierbarkeitsbedingt oder fertigungsbedingt sind. Es können aber auch unterschiedliche Formteile der bereits beschriebenen Art sein.

In einer bevorzugten Ausgestaltung kann die Umhüllung zumindest eine Wärmeleitplatte umfassen, wobei zumindest ein Formteil mit einem Nahtabschnitt an der Wärmeleitplatte angeflanscht ist. Die Wärmeleitplatte stellt dabei selbst ein Umhüllungsteil dar und übernimmt zumindest abschnittsweise die Funktionen der Umhüllung.

Grundsätzlich können die Batterieanordnungen der oben genannten Art einfach zu montieren sein.

Die Erfindung betrifft ferner eine Batterieanordnung, umfassend eine erste Elektrochemische Zelle und eine zweite Elektrochemische Zelle, die stoffschlüssig miteinander verbunden sind. Es wird auf die bereits beschriebenen Vorteile der stoffschlüssigen Verbindung hingewiesen. Vorzugsweise sind die Umhüllungen der jeweiligen Elektrochemischen Zellen miteinander stoffschlüssig verbunden. Die stoffschlüssige Verbindung kann insbesondere mittels Heißsiegeln, Heißpressen oder Heißkleben erfolgen.

Vorzugsweise weist zumindest eines der Umhüllungsteile eine Schicht aus einem siegelfähigen Material, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff auf und ist insbesondere aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt. Die stoffschlüssige Verbindung zwischen dem Umhüllungsteilen wird von zumindest Teilen der Schicht aus siegelfähigem Material jeweils eines oder mehrerer der Umhüllungsteile gebildet. Dabei ist vorzugsweise die stoffschlüssige Verbindung ausschließlich die Schicht aus siegelfähigem Material eines oder mehreren der Umhüllungsteile zur Herstellung der

stoffschlüssigen Verbindung verwendet. Das bedeutet insbesondere, dass zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung keine weiteren Hilfsstoffe wie Klebemittel oder Siegelmittel verwendet wird, welches nicht Bestandteil der Umhüllungsteile ist.

Ein Umhüllungsteil kann als Formteil, insbesondere als laminiertes Formteil ausgebildet sein.

Vorzugsweise umfasst die erste Elektrochemische Zelle einen zumindest teilweise umlaufenden ersten Rahmen, insbesondere vollständig umlaufenden ersten Rahmen, und umfasst die zweite Elektrochemische Zelle einen zumindest teilweise umlaufenden zweiten Rahmen, insbesondere vollständig umlaufenden zweiten Rahmen, wobei die Rahmen benachbarter Elektrochemischer Zellen Abschnitte mit unterschiedlichen radialen Ausdehnungen aufweisen. Unter dem Begriff radiale Ausdehnung ist hier grundsätzlich nicht zu verstehen, dass die Ausdehnung kreisförmig oder kreisformähnlich ausgestaltet sein soll. Vielmehr ist mit der radialen Ausdehnung grundsätzlich die Ausdehnung gemeint, die im Wesentlichen koaxial zu einer Senkrechten auf einen flächigen Umhüllungsabschnitt, insbesondere dem Flächenabschnitt, zu sehen ist. Die radiale Ausdehnung kann insofern auch eine eckige Gestalt aufweisen.

Dadurch, dass die erste radiale Ausdehnung größer ist als die zweite radiale Ausdehnung überlappt zumindest ein Abschnitt des einen Rahmens einen Abschnitt des anderen Rahmens. Es kann auch der gesamte Rahmen den jeweils anderen gesamten Rahmen überlappen. Durch das Überlappen zumindest von Abschnitten des ersten Rahmens ergeben sich Abschnitte radial außerhalb des zweiten Rahmens, in die ein Montagewerkzeug hineinragen kann, um ein Umhüllungsteil mit dem ersten Rahmen zu verbinden. Insbesondere können dabei erste Elektrochemische Zellen und zweite Elektrochemische Zellen abwechselnd angeordnet sein, wodurch die Montage der ersten Elektrochemischen Zellen an die zweiten

Elektrochemischen Zellen oder umgekehrt durch die Ausnehmung, die durch jeweils zweite Rahmen und erste Rahmen oder jeweils Abschnitten davon gebildet sind, vereinfacht werden kann.

Dafür weist vorzugsweise der erste Rahmen der ersten Elektrochemischen Zelle einen Überdeckungsabschnitt auf, an dem der erste Rahmen der ersten Elektrochemischen Zelle in Überdeckung mit dem zweiten Rahmen der zweiten Elektrochemischen Zelle ist und ferner weist der erste Rahmen der ersten Elektrochemischen Zelle einen Überlappungsabschnitt auf, an dem der erste Rahmen den zweiten Rahmen überlappt.

Die Erfindung umfasst ferner eine Batterieanordnung, welche nach der vorgenannten Weise herstellt wurde.

Vorzugsweise bilden Nahtabschnitte benachbarter Elektrochemischer Zellen mit Verbindungsabschnitten benachbarter Elektrochemischer Zellen eine wabenartige Verbindungsstruktur. Die wabenartige Verbindungsstruktur zwischen den einzelnen Formteilen kann eine robuste Verbindung gegen externe Belastungen bei gleichzeitig niedrigem Gewicht schaffen.

Die Erfindung wird anhand der Figuren nachfolgend näher erläutert. Hierin zeigt:

Fig. 1 eine Batterieanordnung in einer ersten Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis d);

Fig. 2 ein Teilquerschnitt der Batterieanordnung aus Figur 1;

Fig. 3 eine Batterieanordnung in einer zweiten Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis c);

Fig. 4 die Batterieanordnung aus Figur 3

a) von unten,

b) im Teilquerschnitt;

Fig. 5 eine Batterieanordnung in einer dritten Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis c);

Fig. 6 ein Teilquerschnitt der Batterieanordnung aus Figur 5;

Fig. 7 eine Batterieanordnung in einer vierten Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis c);

Fig. 8 eine Batterieanordnung in einer fünften Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis c);

Fig. 9 eine Batterieanordnung in einer sechsten Ausführungsform, schematisch im Querschnitt dargestellt, während der einzelnen Herstellungsschritte a) bis c).

In Figuren 1a) bis 1d) ist beschrieben, wie eine Batterieanordnung 101 in einer ersten Ausführungsform hergestellt werden kann. Es sind in Figur 1a) zunächst zwei Formteile 104', 104" zu erkennen, welche Umhüllungsteile von Umhüllungen 103', 103" zweier Elektrochemischer Zellen 102', 102" darstellen. Insofern sind die in Figur 1a) gezeigten Formteile dieser beiden unterschiedlichen Elektrochemischen Zellen 102', 102" zuzuordnen. Die beiden Formteile sind spiegelsymmetrisch, aber ansonsten identisch zueinander ausgestaltet. Insofern werden Einzelheiten der Formteile stets nur einmal beschrieben. Jedes der Formteile weist einen Flächenabschnitt 110 auf, an dem sich radial außen ein Nahtabschnitt 107 umlaufend anschließt. Der Flächenabschnitt 110 spannt eine Ebene E auf. Der Nahtabschnitt 107 steht erhaben aus der Ebene E hervor.

Die Formteile 104', 104" sind als laminierte Formteile ausgebildet. Die Formteile weisen dabei eine Aluminiumschicht auf, welche beidseitig mit einer Schicht aus Polypropylen versehen ist. Polypropylen ist ein siegelfähiges Material. Alternativ kann Polyamid als siegelfähiges Material verwendet werden.

Jeweils an Außenflächen 106 der Formteile 104 sind Verbindungsabschnitte 108 angeordnet, welche sich innerhalb des Flächenabschnitts 110 befinden. Wie in Figur 1b) zu erkennen ist werden die beiden Formteile 104', 104" an den Verbindungsabschnitten 108 mittels einer ersten umlaufenden Verklebung 115' fest miteinander verbunden. Die Verklebung erfolgt an jeweils einer Verbindungsfläche 113 am Verbindungsabschnitt 108 der jeweiligen Formteile 104. Die Verbindungsflächen 113 liegen in der Ebene E.

Es sind in dem in Figur 1b) gezeigten Verfahrensstadium nunmehr die Formteile 104 unterschiedlicher Elektrochemischer Zellen miteinander verbunden, ohne dass weitere Umhüllungsteile der Umhüllungen 103 der jeweiligen Elektrochemischen Zellen 102 an die Formteile 104', 104" angeschlossen sind. Die Umhüllungen 103 sind daher noch nicht geschlossen. Im nächsten Schritt, wie in Figur 1c) zu sehen ist, wird an jeweils eine Innenfläche 109 der Formteile 104', 104" ein Elektrodenstapel 114 angelegt. Anschließend wird ein weiteres Umhüllungsteil, nämlich ein Formteil 104"' an das Formteil 104' bzw. 104"" an das Formteil 104" angelegt. Die neu angelegten Formteile 104"' und 104"" sind wiederum mit weiteren Formteilen von Umhüllungen weiterer Elektrochemischen Zellen bereits fest verbunden.

Wie aus Figur 1d) zu erkennen ist, werden anschließend die jeweils einer Elektrochemischen Zelle 102 und deren Umhüllungen 103 zugeordneten Formteile 104', 104"' bzw. 104", 104"" miteinander mittels einer zweiten umlaufenden Verklebung 115" an den jeweiligen Nahtabschnitten 107 fest verbunden. Sodann sind die Umhüllungen 103 der jeweiligen Elektrochemischen Zellen 102 verschlossen.

Figur 2 zeigt die Elektrochemische Zelle 101 der ersten Ausführungsform detailliert im Teilquerschnitt. Zusätzlich zu den Figuren 1a) bis 1d) sind an allen Elektrochemischen Zellen 102 Stromableiter 111 zu erkennen, die sich an einer bestimmten Stelle des Nahtabschnitts 107 durch die Umhüllung 103

erstrecken. Ferner ist zu erkennen, dass die Stromableiter 111 elektrisch leitend mit zumindest einem Teil der Elektrodenstapel 114 verbunden sind.

Figur 3 zeigt eine Weiterbildung der Batterieanordnung aus Figur 1. Es wird insofern auf die Erläuterungen zur Figur 1 verwiesen und nur auf die Unterschiede zur Figur 1 eingegangen. Es wird gezeigt, wie eine Batterieanordnung 201 in einer zweiten Ausführungsform hergestellt werden kann. Es sind zwei Formteile 204', 204" zu erkennen, welche symmetrisch zueinander ausgebildet sind. Die beiden Formteile 204 stellen jeweils Umhüllungsteile einer gemeinsamen Umhüllung 203 einer gemeinsamen Elektrochemischen Zelle 202 dar. Die Formteile 204 entsprechen im Wesentlichen den Formteilen 104 aus Figur 1. Im Folgenden wird daher nur auf die Unterschiede eingegangen. Anders als die Formteile 104 gemäß der Figur 1 weist das Formteil 204 jeweils zwei separate Verbindungsabschnitte 208 auf, die sich an zwei unterschiedlichen Seiten des Formteils 204 an die Nahtabschnitte 207 außen anschließen. Die Verbindungsabschnitte 208 sind somit an einer dem Flächenabschnitt 210 abgewandten Seite des Nahtabschnitts 207 angeordnet. Der Verbindungsabschnitt 208 steht dabei erhaben vom Nahtabschnitt 207 in Richtung zur Ebene E hervor. Der Verbindungsabschnitt 208 weist dabei eine Verbindungsfläche 213 auf, die in der Ebene E angeordnet ist. Insofern ist die Verbindungsfläche 213 und der Flächenabschnitt 210 eines Formteils 204 zueinander in fluchtender Ausrichtung.

Es ist zu erkennen, dass ein Elektrodenstapel 214 an eine Innenfläche 209 eines der Formteile 204' in Anlage gebracht wird. Anschließend wird das andere der beiden Formteile 204" an den Elektrodenstapel 214 angelegt und in Anlage mit dem anderen Formteil 204' gebracht. An dem Nahtabschnitt 207 werden die beiden Formteile 204', 204" miteinander mittels einer ersten Verklebung 215' fest miteinander verbunden. Hierdurch wird die Umhüllung 203 der Elektrochemischen Zellen 202 geschlossen. In einem weiteren Verfahrensschritt, der in Figur 3c) zu erkennen ist, werden zwei

Elektrochemische Zellen 202', 202", wie sie beide durch den in Figur 3b) gezeigten Verfahrensschritt entstanden sind, aneinander angelegt und mittels einer zweiten Verklebung 215" mit der jeweiligen Verbindungsflächen 213 der Verbindungsabschnitte 208 miteinander fest verbunden. Weitere Elektrochemische Zellen werden auf die selbe Weise mit den vorhandenen Elektrochemischen Zellen fest verbunden.

In Figur 4a) und 4b) ist die Batterieanordnung 201 ausschnittsweise mit den jeweiligen Elektrochemischen Zellen 202 dargestellt. Insbesondere in Figur 4b) ist eine wabenartige Struktur zu erkennen, die aus den Verbindungsabschnitten 208 und den Nahtabschnitten 207 der Umhüllungen 203 der Elektrochemischen Zellen 202 sowie der Verklebungen 215 gebildet ist.

Figur 5 zeigt eine Weiterbildung der Batterieanordnung aus Figur 1. Es wird insofern auf die Erläuterungen zur Figur 1 verwiesen und nur auf die Unterschiede zur Figur 1 eingegangen. Es ist zu erkennen, dass in der gezeigten Batterieanordnung 301 in einer dritten Ausführungsform abwechselnd anstelle von zwei miteinander verbundenen Formteilen 304 eine Wärmeleitplatte 305 zwischen zwei Elektrodenstapeln 314 angeordnet ist. Die Wärmeleitplatte 305 stellt dabei selbst ein Umhüllungsteil der Umhüllung 303 einer Elektrochemischen Zelle 302 dar. An Nahtabschnitten 307' werden die Formteile 304 mit Nahtabschnitten 307" der Wärmeleitplatten 305 mittels einer zweiten Verklebung 315" fest verbunden. Die Wärmeleitplatte 305 stellt ein Umhüllungsteil dar, welches zur teilweisen Umhüllung von zwei benachbarten Elektrochemischen Zellen 302 verwendet wird. Die Formteile 304 sind identisch zu den Formteilen 104 der Batterieanordnung aus Figur 1 gestaltet. Die Verbindung zweier benachbarter Formteile 304 erfolgt durch die bezüglich der Figur 1 bereits erläuterten Art und Weise. Ein Elektrodenstapel liegt sowohl an einem Formteil 304 als auch an einer Wärmeleitplatte 305 an.

In Figur 6 ist die Batterieanordnung 301 in der dritten Ausführungsform zu

erkennen, welche mehrere Elektrochemische Zellen 302 umfasst. Stromableiter 311 der äußersten dargestellten Elektrochemischen Zelle 302 sind miteinander verbunden. Insofern sind die Elektrodenstapel 314 dieser Elektrochemischen Zellen miteinander in Reihe geschaltet. Diese Anordnung eignet sich insbesondere für Binärzellen.

Figur 7 zeigt eine Weiterbildung der Batterieanordnung aus Figur 1. Es wird insofern auf die Erläuterungen zur Figur 1 verwiesen und nur auf die Unterschiede zur Figur 1 eingegangen. Die Batterieanordnung 401 in einer vierten Ausführungsform umfasst mehrere erste Elektrochemische Zellen 402' und mehrere zweite Elektrochemische Zellen 402", wobei die ersten und zweiten Elektrochemischen Zellen abwechselnd zueinander angeordnet sind. In Figur 7a) ist eine zweite Elektrochemische Zelle 402" vor deren Montage dargestellt. Die zweite Elektrochemische Zelle 402" weist einen Zellstapel 414 auf, der zwischen zwei identischen Formteilen 404 angeordnet ist. Die Formteile 404 sind flächig ausgestaltet, wobei der Flächenabschnitt 410 in einer Ebene E gemeinsam mit dem Nahtabschnitt 407 angeordnet ist. Es ist ferner ein umlaufender zweiter Rahmen 412" gezeigt, welcher den Zellstapel 414 umrahmt. Mit jeweils einer ersten Verklebung 415' werden die beiden, einer gemeinsamen zweiten Elektrochemischen Zelle 402" zugeordneten Formteile 404 an deren jeweiligen Nahtabschnitt 407 mit dem zweiten Rahmen 412" fest verbunden. Dadurch wird die Umhüllung 403 der zweiten Elektrochemischen Zelle 402" verschlossen.

Es ist zu erkennen, dass die Formteile 404 einen umlaufenden Überstand 418 aufweisen, der über den zweiten Rahmen 412" radial hinausragt. Hierdurch wird zwischen den beiden Formteilen 404 eine radiale Ausnehmung 416 gebildet.

Zwischen zwei zweiten Elektrochemischen Zellen 402" wird ein weiterer Zellstapel 414 angelegt, der von einem ersten Rahmen 412' umrahmt wird. Der zweite Rahmen 412' wird mittels jeweils einer zweiten Verklebung 415" mit den

Formteilen 404 der zweiten Elektrochemischen Zelle 402" an deren Verbindungsabschnitt 408 fest verbunden. Es ist zu erkennen, dass der erste Rahmen 412' eine radiale Ausdehnung R_1 hat, welche größer ist als eine radiale Ausdehnung R_2 des zweiten Rahmens 412" ist. Insofern überragt der erste Rahmen 412' den zweiten Rahmen 412" in Umfangsrichtung und erstreckt sich in den radialen Bereich der Ausnehmung 416. In die Ausnehmungen 416 kann ein Werkzeug 419 eingreifen, welches für die zweite Verklebung 415" des zweiten Rahmens mit dem Formteil 404 verwendet wird.

Das Formteil 404 bildet jeweils ein Umhüllungsteil sowohl für die Umhüllung einer der ersten Elektrochemischen Zellen 402' als auch für die Umhüllung einer der zweiten Elektrochemischen Zellen 402". Die ersten Rahmen 412' bilden Umhüllungsteile der jeweiligen ersten Elektrochemischen Zelle 402. Die zweiten Rahmen 412" bilden Umhüllungsteile der jeweiligen zweiten Elektrochemischen Zelle 402".

Figur 8 zeigt eine Weiterbildung der Batterieanordnung aus Figur 7. Es wird insofern auf die Erläuterungen zur Figur 7 verwiesen und nur auf die Unterschiede zur Figur 7 eingegangen. Die Elektrochemischen Zellen 502 der Batterieanordnung 501 in einer fünften Ausführungsform umfassen jeweils einen Rahmen 512, der umlaufend um einen Elektrodenstapel 514 herum angeordnet ist. Ferner umfasst jede Elektrochemische Zelle 502 jeweils zwei Formteile 504, die im Wesentlichen identisch zu den Formteilen 404 der vorhergehenden Ausführungsform ausgestaltet sind. Die Rahmen 512 weisen auf jeder Stirnseite einen umlaufenden Absatz 517 auf, an dem jeweils das Formteil 504 in Anlage gebracht werden kann und mittels einer ersten Verklebung 515' mit den Formteilen 504 fest verbunden werden kann. Mittels einer zweiten Verklebung 515" werden die Rahmen 512 der einzelnen Elektrochemischen Zellen 502 an jeweils Verbindungsflächen 513 von Verbindungsabschnitten 508, welche an den Stirnseiten der Rahmen 512 angeordnet sind, miteinander fest verbunden.

Figur 9 zeigt eine Weiterbildung der Batterieanordnung aus Figur 1. Es wird insofern auf die Erläuterungen zur Figur 1 verwiesen und nur auf die Unterschiede zur Figur 1 eingegangen. Die Batterieanordnung 601 in einer sechsten Ausführungsform umfasst mehrere Elektrochemische Zellen 602, deren Umhüllung 603 durch jeweils zwei Formteile 604', 604" gebildet wird, die nicht identisch oder spiegelsymmetrisch zueinander ausgebildet sind. Ein erstes Formteil 604' ist identisch zu den Formteilen 104 gemäß der Figur 1 ausgestaltet. Ein zweites Formteil 604" ist im Grundaufbau identisch zum ersten Formteil 204' aus der Figur 3 gestaltet. Das erste Formteil 604' ist an dessen Nahtabschnitt 607' mittels einer ersten Verklebung 615' mit dem Nahtabschnitt 607" des zweiten Formteils 604" fest verbunden. Hierdurch wird die Elektrochemische Zelle 602 und deren Umhüllung 603 verschlossen. Der Verbindungsabschnitt 608' steht abweichend zum ersten Formteil 204' aus Figur 3 erhaben vom Nahtabschnitt 607" in Richtung von der Ebene E weg hervor. Das zweite Formteil 604" überragt dabei im verbundenen Zustand der beiden Formteile radial das erste Formteil 604'. Das zweite Formteil 604" wird in einem weiteren Herstellungsschritt an ein weiteres zweites Formteil 604" einer angrenzenden Elektrochemischen Zelle 602 angelegt und mit diesem mittels einer zweiten Verklebung 615" jeweils an Innenflächen 609 an dem Verbindungsabschnitt 608 fest verbunden. Mittels einer dritten Verklebung 615"' ist das zweite Formteil 604"' ferner mit einem weiteren zweiten Formteil 604" einer weiteren Elektrochemischen Zelle fest verbunden. Die dritte Verklebung 604"' erfolgt an einem weiteren Verbindungsabschnitt 608"' identisch zu der ersten Verklebung 115' gemäß der ersten Ausführungsform, wie in Figur 1 gezeigt. Insofern wird auf die diesbezüglichen Erläuterungen verwiesen. Die zweiten Formteile 604" weisen insofern zwei Verbindungsabschnitte 608', 608" auf, an denen die zweiten Formteile 604" mit Formteilen anderer Elektrochemischer Zellen verbunden sind.

Sollte die erste Verklebung 615', welche die Umhüllungen 603 der Elektrochemischen Zellen 602 gas- und flüssigkeitsdicht verschließt, undicht werden, so wird durch die zweite Verklebung 615" ein Stoffaustausch

zwischen der Umwelt und dem Inneren der Elektrochemischen Zelle 602 vermieden. Die Elektrochemische Zelle 602 weist insofern eine verbesserte, weil redundante, Umhüllung 603 auf.

Für sämtliche der bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Verklebungen gilt, dass die Verklebung zwischen den Umhüllungsteilen durch heißsiegelfähige Schichten der Umhüllungsteile gebildet sind. Dabei werden zur Herstellung dieser stoffschlüssigen Verbindung die heißsiegelfähigen Schichten der Umhüllungsteile miteinander in Anlage gebracht und anschließend mit Wärme beaufschlagt. Durch die Wärmebeaufschlagung schmilzt das heißsiegelfähige Material an den Unhüllungsteilen und kann folglich mit dem heißsiegelfähigem Material des jeweils anderen Umhüllungsteils in stoffschlüssige Verbindung geraten. Eine Verwendung von zusätzlichem Klebe- oder Siegelmittel, also Hilfsstoffs zur Herstellung einer stoffschlüssigen Verbindung, welches nicht Bestandteil der Schichten der Umhüllungsteile ist, ist nicht vorgesehen.

Bezugszeichenliste

101, 201, ...	Batterieanordnung
102, 202, ...	Elektrochemische Zelle
103, 203, ...	Umhüllung
104, 204, ...	Formteil
305	Wärmeleitplatte
106, 206, ...	Außenfläche
107, 207, ...	Nahtabschnitt
108, 208, ...	Verbindungsabschnitt
109, 209, ...	Innenfläche
110, 210, ...	Flächenabschnitt
111, 211, ...	Stromableiter
412, 512	Rahmen
113, 213, ...	Verbindungsfläche
114, 214, ...	Elektrodenstapel
115, 215, ...	Verklebung
416	Ausnehmung
517	Absatz
418	Überstand
419	Werkzeug
E	Ebene
R	radiale Ausdehnung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Batterieanordnung (101, 201, ...), umfassend zumindest eine erste Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) und zumindest eine zweite Elektrochemische Zelle (102, 202, ...), wobei jede Elektrochemische Zelle eine Umhüllung (103, 203, ...) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) der Umhüllung (103, 203, ...) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 202, ...) mit einem Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) der Umhüllung (103, 203, ...) der zweiten Elektrochemischen Zelle (102, 202, ...) stoffschlüssig verbunden wird.

2. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Umhüllungsteile (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) eine Schicht aus einem siegelfähigen Material, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff aufweist und insbesondere aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt ist, wobei die Schicht aus siegelfähigem Material zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung verwendet wird.

3. Verfahren nach wenigstens dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** dass ausschließlich die Schicht aus siegelfähigem Material zumindest eines Umhüllungsteiles (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) zur Herstellung der stoffschlüssigen Verbindung zwischen diesen Umhüllungsteilen (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) verwendet wird.

4. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stoffschlüssige Verbindung mittels Heißsiegeln, Heißpressen oder Kleben, insbesondere mittels Heißkleben erfolgt.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Verbindungsabschnitt (108, 208, ...) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 202, ...) an einen Verbindungsabschnitt (108, 208, ...) der zweiten Elektrochemischen Zelle (102, 202, ...) angelegt wird, wobei der Verbindungsabschnitt (108, 208, ...) an einem Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) der jeweiligen Elektrochemischen Zelle (102, 202, ...) angeordnet ist.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Umhüllung (103, 203, ...) durch Verbinden eines ersten Umhüllungsteils (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) mit zumindest einem zweiten Umhüllungsteil (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) gebildet wird.

7. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) mit einem der Umhüllungsteile (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der zweiten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) verbunden wird, bevor das erste Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) mit einem zweiten Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) verbunden wird.

8. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass
nachdem ein Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der ersten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) mit einem Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) der zweiten Elektrochemischen Zelle (102, 302, 402) verbunden wurde, ein Elektrodenstapel (109, 309, 409) in Anlage zu einem Umhüllungsteil (104, 105, 112; 304, 305, 312; 404, 405, 412) gebracht wird.

9. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
ein Umhüllungsteil (304, 305, 312; 404, 405, 412), insbesondere ein Formteil (304, 404), als Umhüllungsteil zur zumindest teilweisen Umhüllung von zwei, insbesondere benachbart angeordneten, Elektrochemischen Zellen (102, 302, 402) verwendet wird.

10. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eines der Umhüllungsteile (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) ein Formteil (104, 204, ...) ist.

11. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eines der Umhüllungsteile (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) eine Wärmleitplatte (305) ist.

12. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest eines der Umhüllungsteile (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) ein Rahmen (412, 512) oder ein Rahmenteil ist.

13. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...), umfassend zumindest einen Elektrodenstapel (109, 209, ...), der von einer Umhüllung (103, 203, ...) zumindest teilweise umschlossen ist,
wobei die Umhüllung (103, 203, ...) zumindest ein Formteil (104, 204, ...) mit einem Flächenabschnitt (110, 210, ...) und einen Nahtabschnitt (107, 207, ...) umfasst,
wobei der Nahtabschnitt (107, 207, ...) umlaufend um den Flächenabschnitt (110, 210, ...) angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
am Formteil (104, 204, ...) ein Verbindungsabschnitt (108, 208, ...) vorgesehen ist.

14. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach dem vorhergehenden Anspruch,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Formteil (104, 204, ...) eine Schicht aus einem siegelfähigen Material, insbesondere einem thermoplastischen Kunststoff aufweist und insbesondere aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt ist.

15. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass
das Formteil (104, 204, ...) ein laminiertes Formteil ist.

16. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Nahtabschnitt erhaben aus einer Ebene E, in welcher der Flächenabschnitt (110, 210, 310, 610) angeordnet ist, hervorsteht.

17. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 16,

dadurch gekennzeichnet, dass
Teile des Nahtabschnitts (307) einen Verbindungsabschnitt (308) darstellen.

18. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Verbindungsabschnitt (208, 408, 608) an zumindest einem Teil des Nahtabschnitt (207, 407, 607) angrenzend angeordnet ist.

19. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 18,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei Verbindungsabschnitte (208, 608) vorgesehen sind, die insbesondere an gegenüberliegenden Seiten des Formteils (204, 604), insbesondere an gegenüberliegenden Teilen des umlaufenden Nahtabschnitts (207, 607) angeordnet sind.

20. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Verbindungsabschnitt (208, 608) an einer dem Flächenabschnitt (210, 610) abgewandten Seite des Nahtabschnitts (207, 607) angeordnet ist.

21. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Verbindungsabschnitt (208) erhaben vom Nahtabschnitt (207) in Richtung zur Ebene E hervorsteht.

22. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass
zumindest ein Verbindungsabschnitt (608) erhaben vom Nahtabschnitt (607) in Richtung von der Ebene E weg hervorsteht.

23. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 22,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Verbindungsabschnitt (108, 208, 408) eine Verbindungsfläche (113, 213, 413) umfasst, die insbesondere parallel zur Ebene E, insbesondere in der Ebene E angeordnet ist.

24. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass
zwei Formteile (104, 204, ...) an deren Nahtabschnitten (107, 207, ...) miteinander verbunden sind, insbesondere stoffschlüssig miteinander verbunden sind.

25. Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 13 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Umhüllung (303) zumindest eine Wärmeleitplatte (305) umfasst, wobei zumindest ein Formteil (304) mit einem Nahtabschnitt (307) an der Wärmeleitplatte (305) angeflanscht ist.

26. Batterieanordnung (101, 201, ...), umfassend eine erste Elektrochemische Zelle (102, 202, ...) und eine zweite Elektrochemische Zelle (102, 202, ...), wobei zumindest ein Umhüllungsteil (103, 203, ...) der ersten Elektrochemischen Zelle stoffschlüssig mit zumindest einem

Umhüllungsteil (103, 203, ...) der zweiten Elektrochemischen Zelle stoffschlüssig verbunden ist.

27. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
zumindest eines der Umhüllungsteile (103, 203, ...) eine Schicht aus einem siegelfähigem Material, insbesondere aus einem thermoplastischen Kunststoff aufweist und insbesondere aus einer laminierten Verpackungsfolie hergestellt ist, wobei die stoffschlüssige Verbindung zwischen den Umhüllungsteilen (104, 105, 112; 204, 205, 212; ...) von zumindest Teilen der Schicht aus siegelfähigem Material gebildet ist.

28. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die stoffschlüssige Verbindung zwischen zumindest zwei Umhüllungsteile (103, 203, ...) ausschließlich durch die Schichten aus siegelfähigem Material einer oder mehrere der Umhüllungsteile (103, 203, ...) ausgebildet ist.

29. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 26 bis 27,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Elektrochemische Zelle (402, 502) einen zumindest teilweise umlaufenden ersten Rahmen (412', 512'), insbesondere vollständig umlaufenden ersten Rahmen (412', 512'), umfasst, und dass die zweite Elektrochemische Zelle (402, 502) einen zumindest teilweise umlaufenden zweiten Rahmen (412", 512"), insbesondere vollständig umlaufenden zweiten Rahmen (412", 512"), umfasst, wobei der erste Rahmen (412', 512') stoffschlüssig mit dem zweiten Rahmen (412", 512") verbunden ist.

30. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Rahmen (412) benachbarter Elektrochemischer Zellen (402) Abschnitte mit unterschiedlichen radialen Ausdehnungen aufweisen.

31. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 26 oder 30,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Rahmen (412') der ersten Elektrochemischen Zelle (402') eine erste radiale Ausdehnung (R_1) aufweist, und der zweite Rahmen (412") der zweiten Elektrochemischen Zelle (402"), welche mit der ersten Elektrochemischen Zelle (402') in Anlage ist, eine zweite radiale Ausdehnung (R_2) aufweist, wobei die erste radiale Ausdehnung (R_1) größer als die zweite radiale Ausdehnung (R_2) ist.

32. Batterieanordnung (101, 201, ...) nach wenigstens einem der Ansprüche 26 bis 31, wobei zumindest eine der Elektrochemischen Zellen nach einem der Ansprüche 11 bis 21 ausgestaltet ist.

33. Batterieanordnung (101, 201, ...), welche nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 12 hergestellt wurde.

34. Batterieanordnung (201) nach wenigstens einem der Ansprüche 26 bis 33, wobei Nahtabschnitte (207) benachbarter Elektrochemischer Zellen (203) mit Verbindungsabschnitten (208) benachbarter Elektrochemischer Zellen (203) eine wabenartige Verbindungsstruktur bilden.

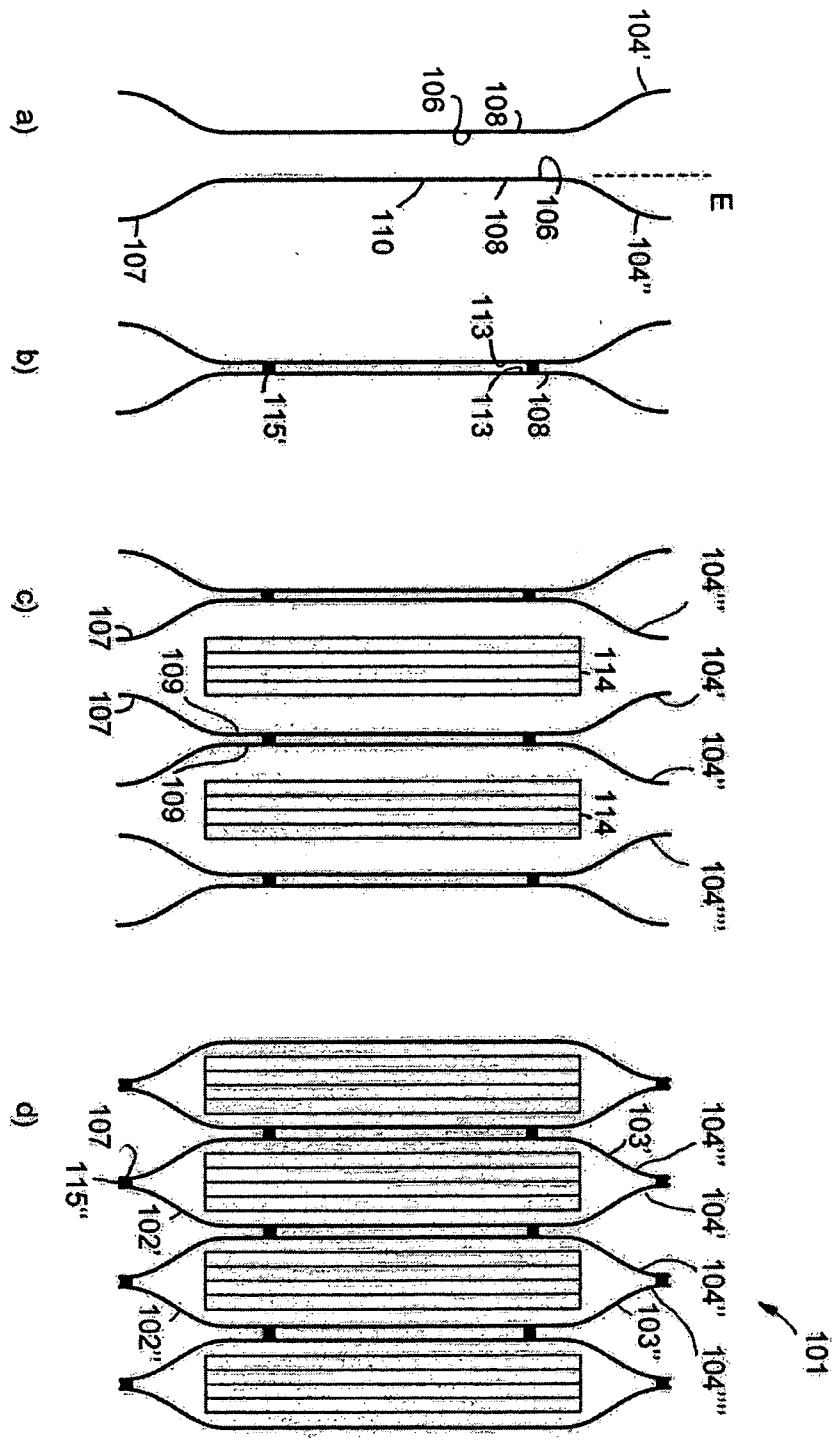

a)
b)
c)
d)
104'
106
108
E
110
107
104"
113
115'
104'''
104''''
114
109
102'
102"
115"
103'
103"
101

Fig. 1

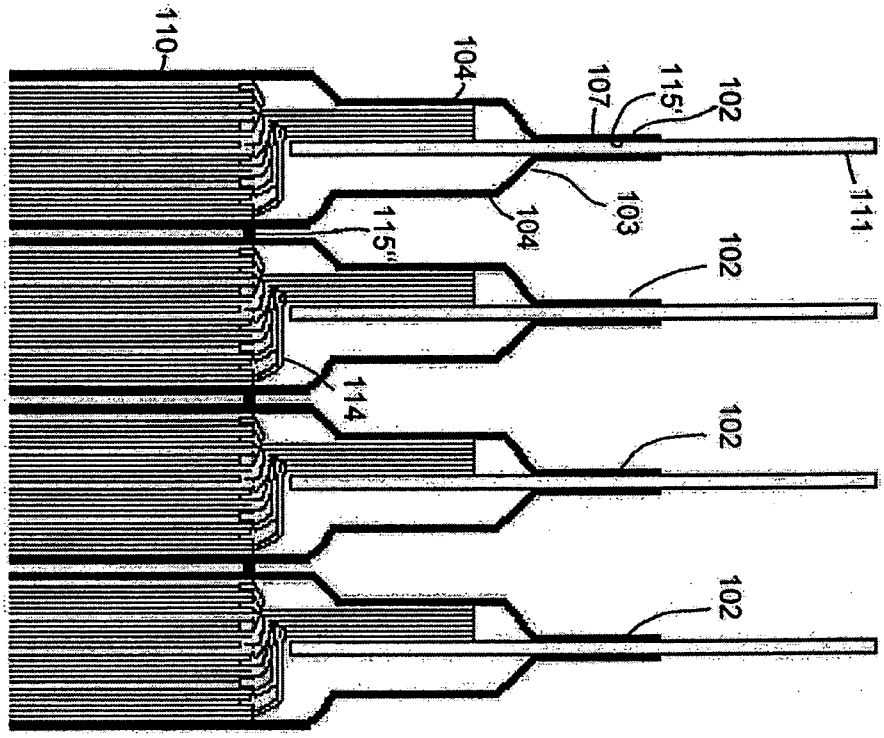


Fig. 2

101

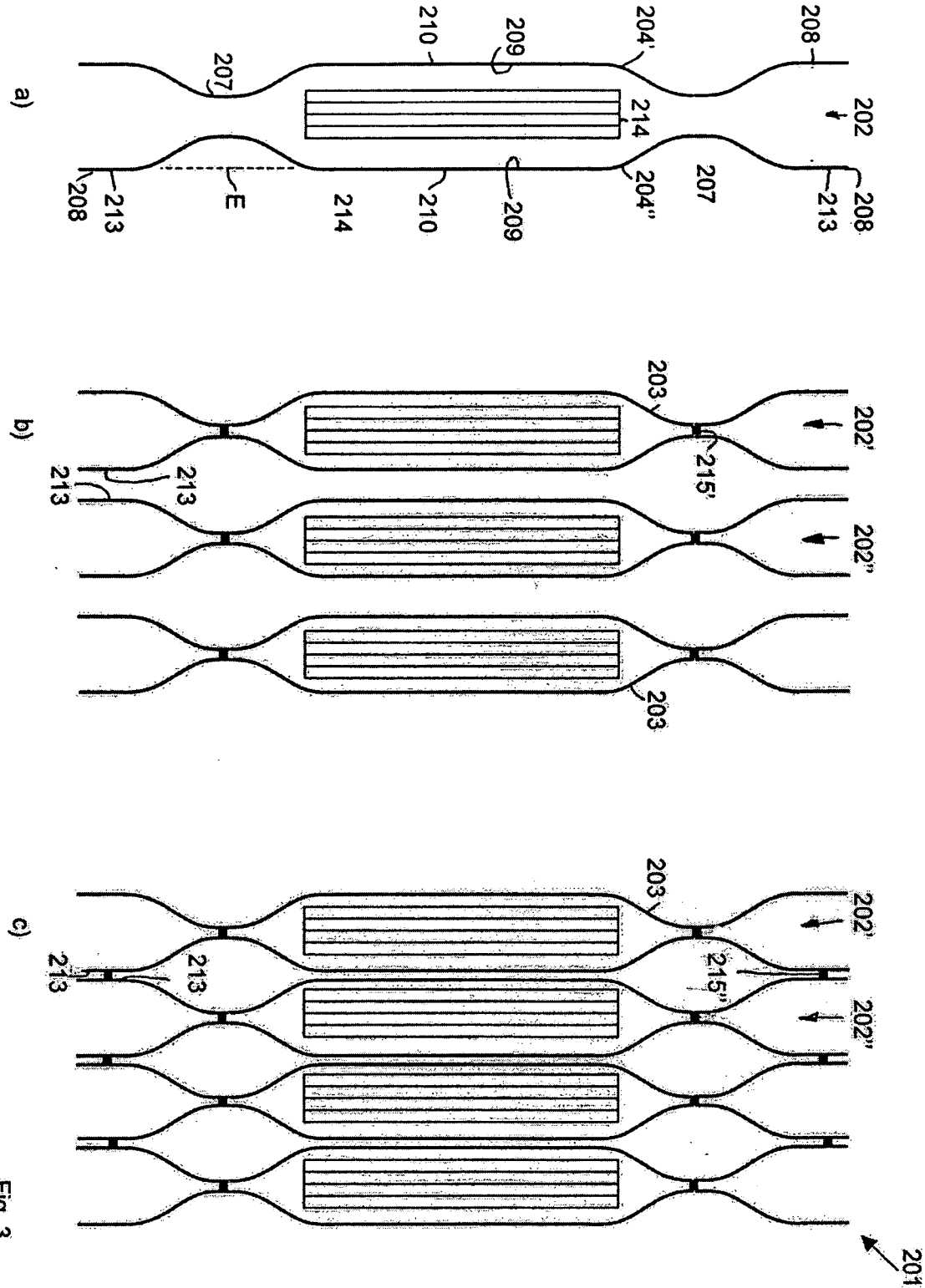

a)
208
204'
210
209
207
214
202
213
208
207
204"
214
210
209
E
213
208
b)
203
202'
215'
213
213
202"
203
c)
203
202'
213
213
215"
202"
201

Fig. 3

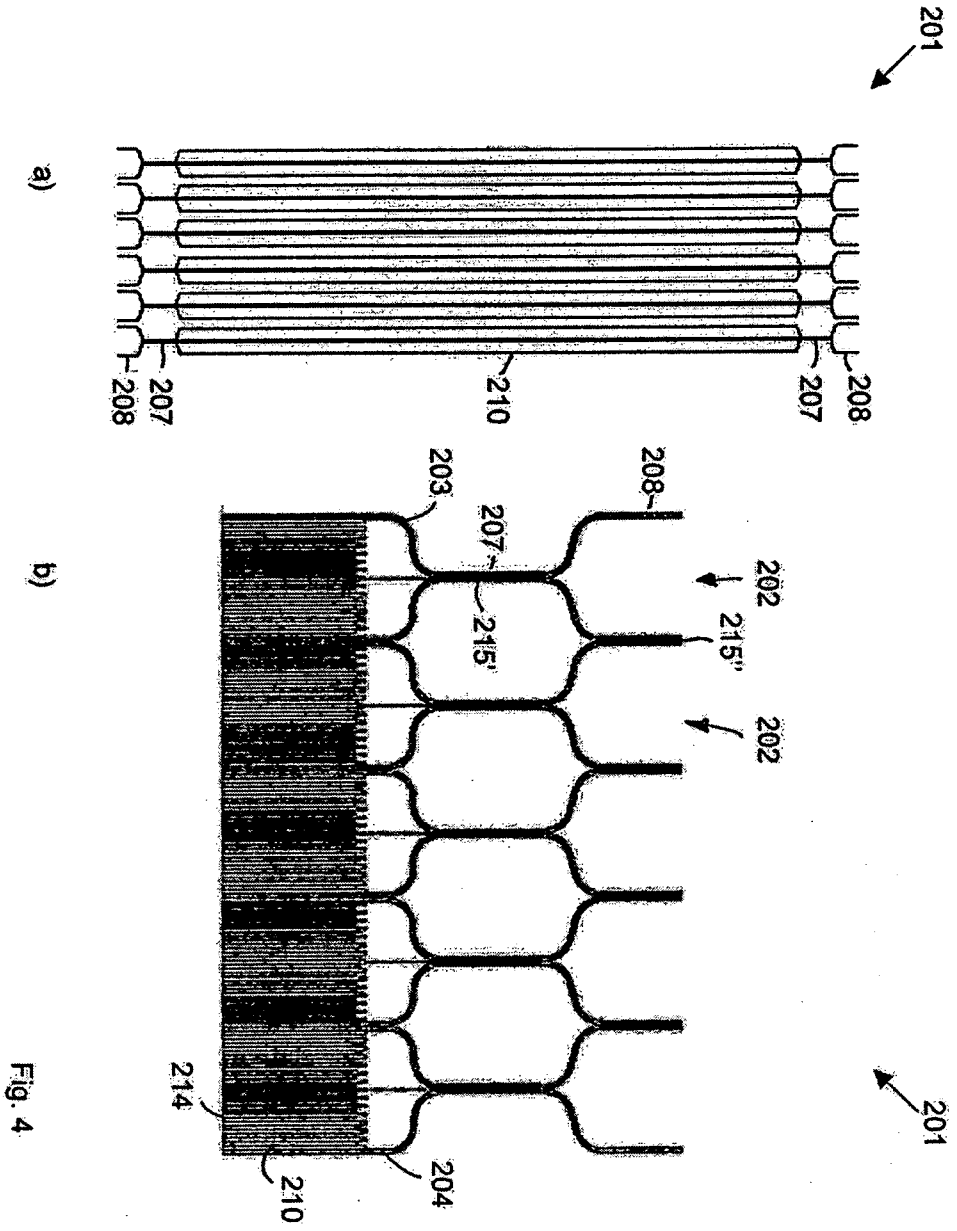

a)
201
208
207
210
207
208
b)
208
203
207
215'
202
215''
202
214
210
204
201

Fig. 4

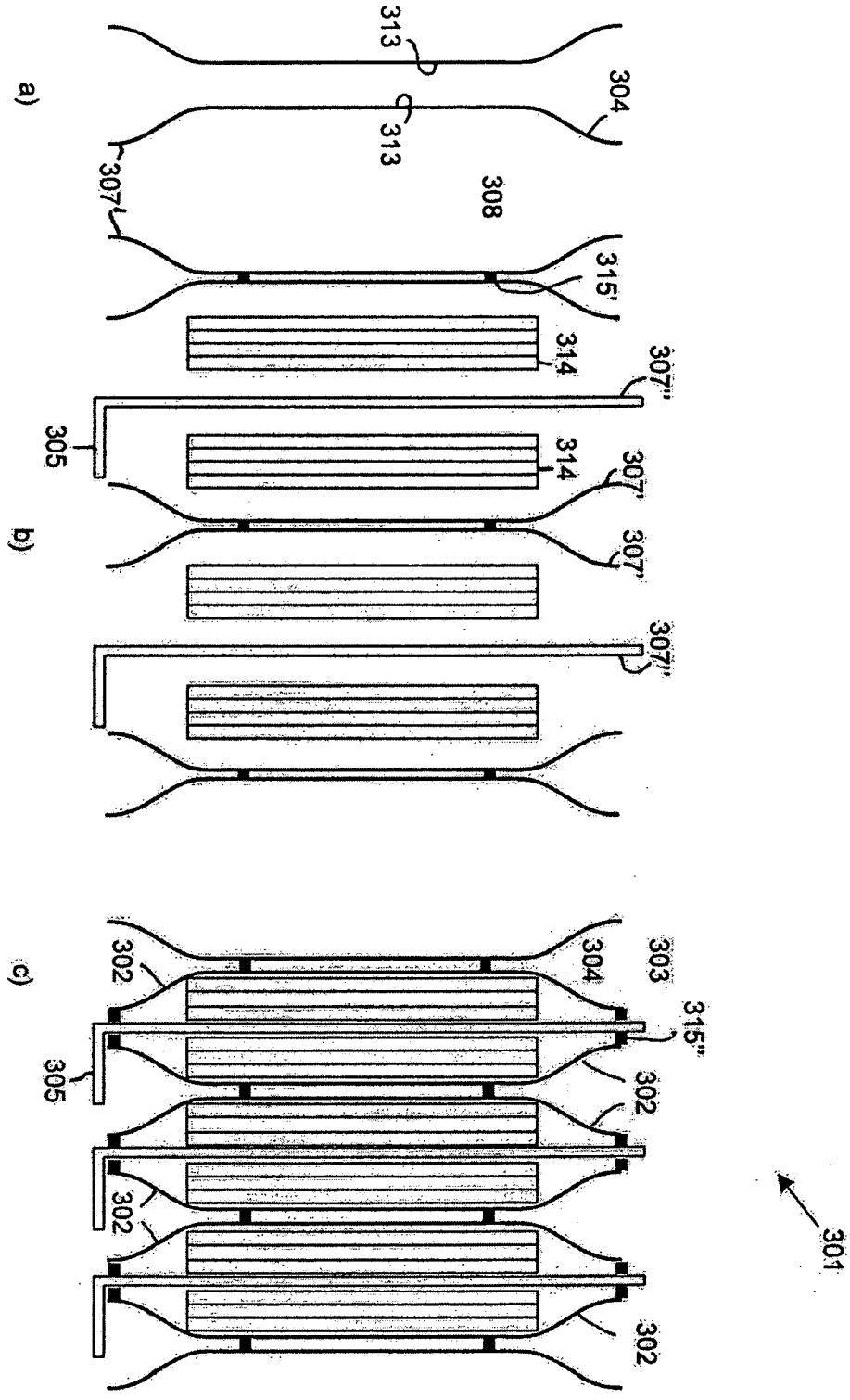

a)
313
304
313
307
308
315'
314
307"
305
314
307'
307'
b)
307"
c)
302
304
303
315"
305
302
302
302
301

Fig. 5

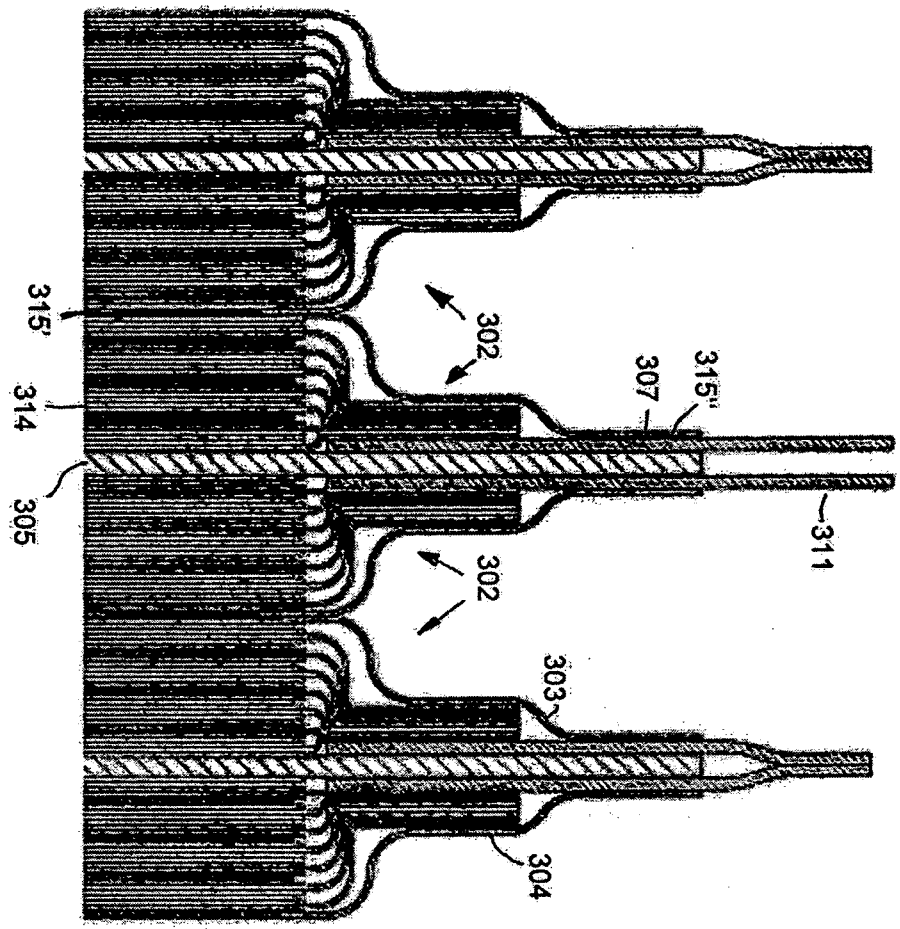


Fig. 6

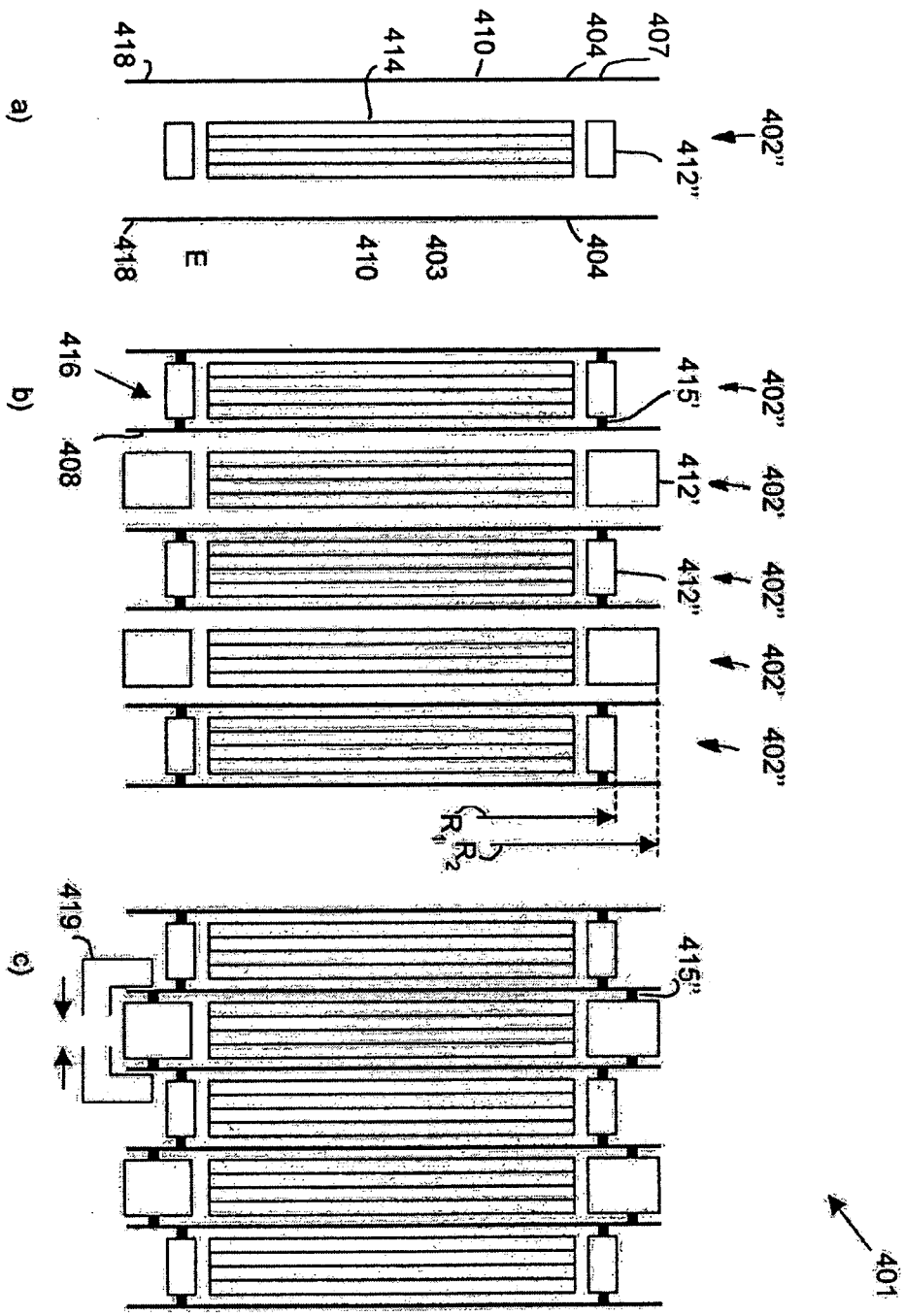

a)
418
414
410
404
407
402"
412"
418
E
410
403
404
b)
416
408
415'
402"
412'
402'
412"
402"
402'
402"
R_1
R_2
c)
419
415"
401

Fig. 7

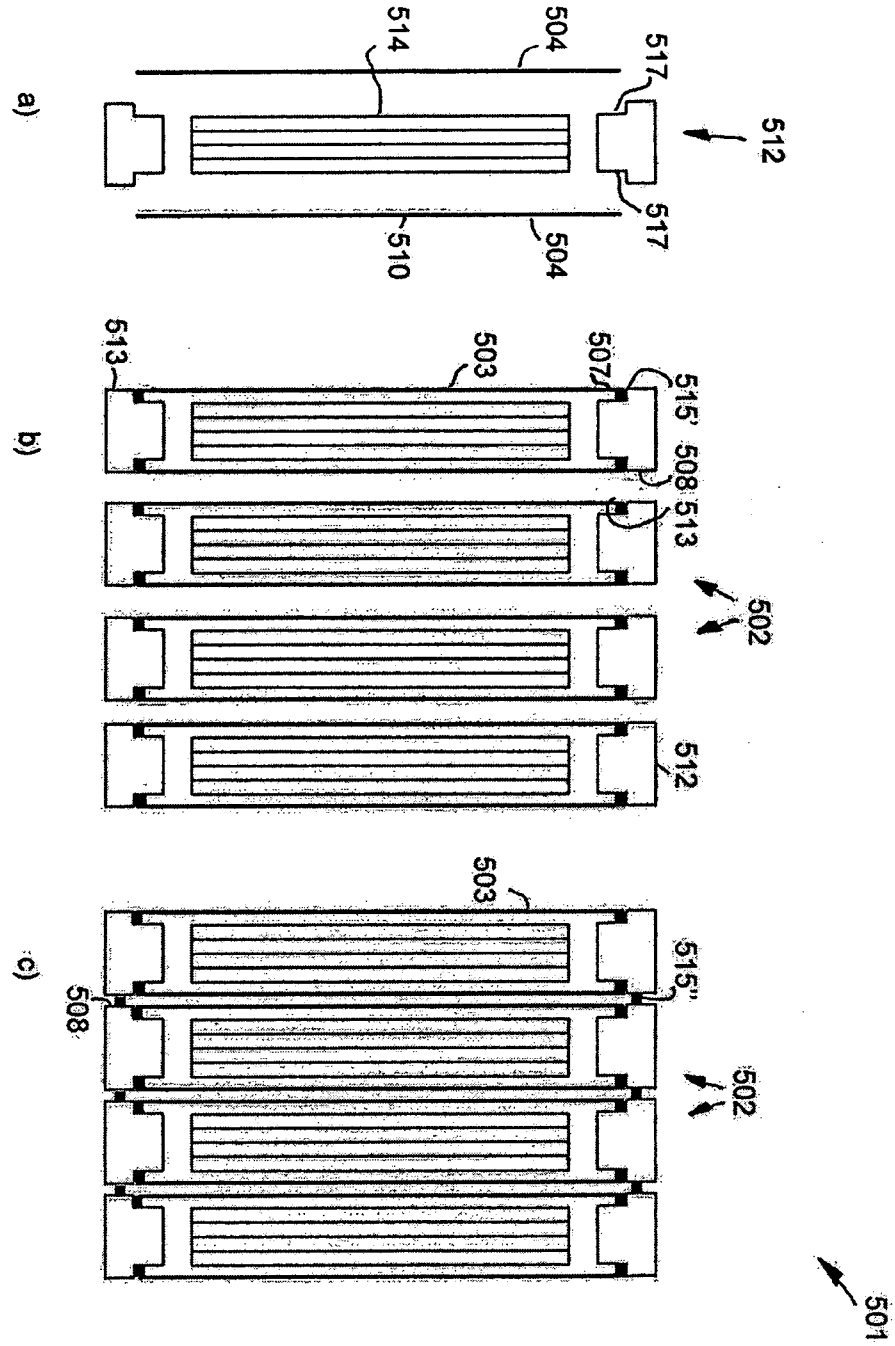

a)
514
504
517
512
517
510
504
b)
513
503
507
515'
508
513
502
512
c)
503
515"
508
502
501

Fig. 8

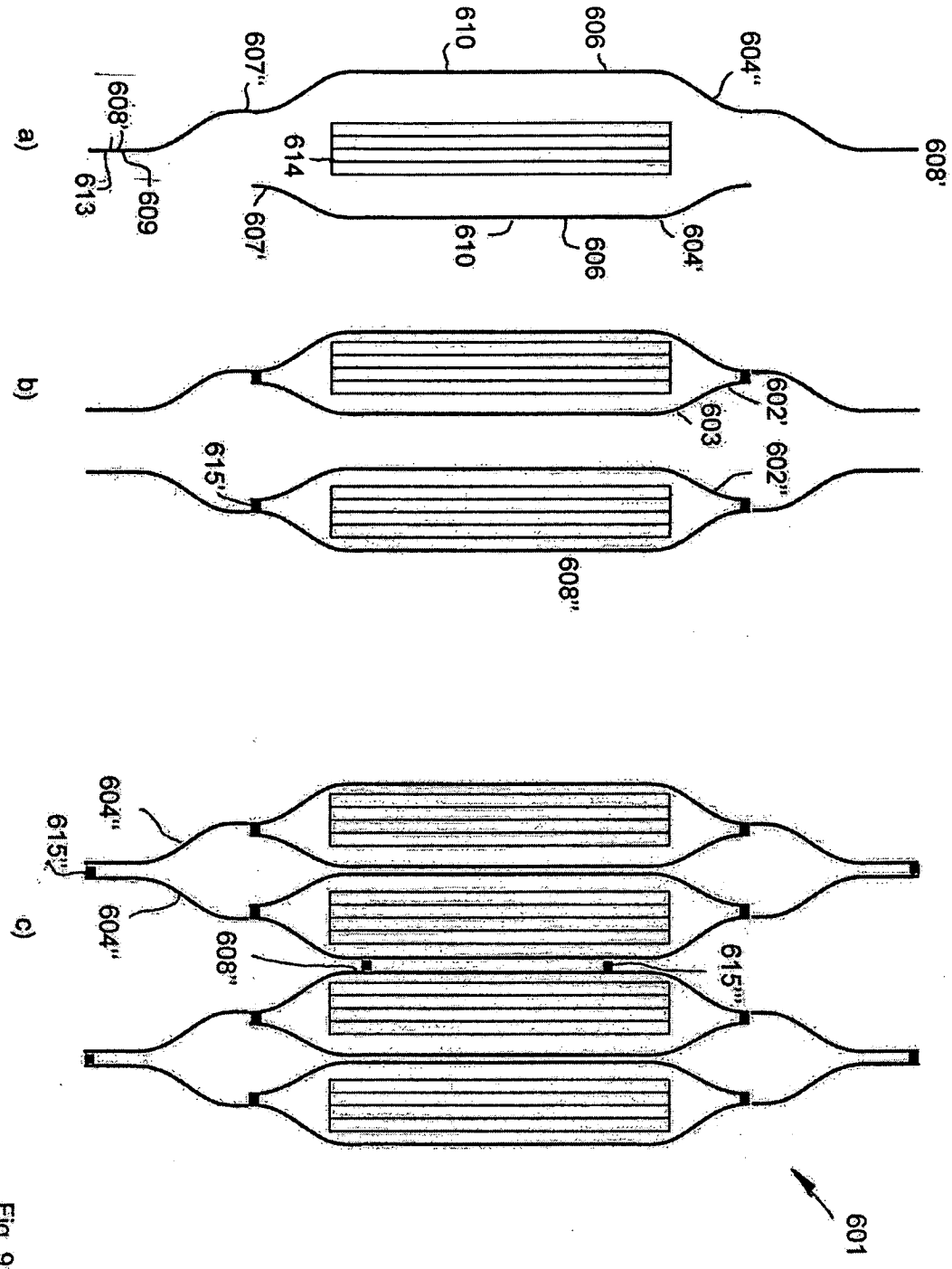

a)
610
606
604''
607''
608'
614
613
609
607'
610
606
604''
b)
602'
603
615'
602''
608''
c)
604''
615''
604''
608''
615'''
601

Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/003318

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/02 H01M2/10
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 practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 033 771 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6 September 2000 (2000-09-06) column 3, lines 42-53 - column 6, lines 26-29 column 6, line 55 - column 7, line 3 column 7, lines 18-22; figure 3	1-34
X	EP 0 962 993 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 8 December 1999 (1999-12-08) column 3, lines 16-20,41-56	1-34
X	FR 2 275 894 A1 (ACCUMULATEURS FIXES [FR]) 16 January 1976 (1976-01-16) page 1, lines 20-30	1-34
X	GB 1 455 496 A (EUROP ACCUMULATEURS) 10 November 1976 (1976-11-10) page 1, lines 33-36	1-34

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ 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 document 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
25 August 2010	06/09/2010

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	Boussard, Nadège

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2010/003318

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1033771 A1	06-09-2000	US 6444353 B1	03-09-2002
EP 0962993 A1	08-12-1999	CN 1242876 A	26-01-2000
		DE 69828153 D1	20-01-2005
		DE 69828153 T2	04-05-2005
		WO 9921236 A1	29-04-1999
		JP 4088359 B2	21-05-2008
		JP 11121024 A	30-04-1999
		US 6312851 B1	06-11-2001
FR 2275894 A1	16-01-1976	NONE	
GB 1455496 A	10-11-1976	DE 2420125 A1	28-11-1974
		IE 39375 B1	27-09-1978
		IT 1014611 B	30-04-1977
		LU 69996 A1	28-11-1974
		NL 7405433 A	12-11-1974

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/003318

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M2/02 H01M2/10
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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 033 771 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]; TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 6. September 2000 (2000-09-06) Spalte 3, Zeilen 42-53 - Spalte 6, Zeilen 26-29 Spalte 6, Zeile 55 - Spalte 7, Zeile 3 Spalte 7, Zeilen 18-22; Abbildung 3	1-34
X	EP 0 962 993 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 8. Dezember 1999 (1999-12-08) Spalte 3, Zeilen 16-20,41-56	1-34
X	FR 2 275 894 A1 (ACCUMULATEURS FIXES [FR]) 16. Januar 1976 (1976-01-16) Seite 1, Zeilen 20-30	1-34
X	GB 1 455 496 A (EUROP ACCUMULATEURS) 10. November 1976 (1976-11-10) Seite 1, Zeilen 33-36	1-34

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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
25. August 2010	06/09/2010

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	Boussard, Nadège

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2010/003318

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1033771	A1	06-09-2000	US	6444353 B1	03-09-2002
EP 0962993	A1	08-12-1999	CN	1242876 A	26-01-2000
			DE	69828153 D1	20-01-2005
			DE	69828153 T2	04-05-2005
			WO	9921236 A1	29-04-1999
			JP	4088359 B2	21-05-2008
			JP	11121024 A	30-04-1999
			US	6312851 B1	06-11-2001
FR 2275894	A1	16-01-1976	KEINE		
GB 1455496	A	10-11-1976	DE	2420125 A1	28-11-1974
			IE	39375 B1	27-09-1978
			IT	1014611 B	30-04-1977
			LU	69996 A1	28-11-1974
			NL	7405433 A	12-11-1974