

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum

15. Dezember 2016 (15.12.2016)



W I P O I P C T



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/198145 AI

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 2/36 (2006.01) *H01M 10/058* (2010.01)
H01M 2/12 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 6/32 (2006.01) *H01M 10/052* (2010.01)
H01M 2/02 (2006.01)

Dresdener Straße 20, 02994 Bernsdorf (DE). **HOCK, Ralf, Josef**; Agricolastraße 2, 091 12 Chemnitz (DE).

(74) **Anwalt: LELGEMANN, Karl-Heinz**; Postfach 34 02 20, 45074 Essen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP20 16/000841

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Mai 2016 (20.05.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität: 10 2015 007 196.3 9. Juni 2015 (09.06.2015) DE

(71) **Anmelder: INDUSTRIE-PARTNER GMBH RADEBEUL-COSWIG** [DE/DE]; An der Walze 11, 01640 Coswig (DE).

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

(72) **Erfinder: LOCKE, Christin**; Schlüterstraße 5, 01277 Dresden (DE). **HAHNEWALD, Falko**; Siedlung 2, 02633 Doberschau-Gaußig (DE). **HANDRICK, Georg**;

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR PRODUCING ELECTROLYTE POUCH CELLS FOR ELECTRIC BATTERY ARRANGEMENTS, CORRESPONDING DEVICE AND ELECTROLYTE POUCH CELL

(54) **Bezeichnung** : VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON ELEKTROLYT-POUCHZELLEN FÜR ELEKTROBATTERIE ANORDNUNGEN, ENTSPRECHENDE VORRICHTUNG SOWI ELEKTROLYT-POUCHZELLE

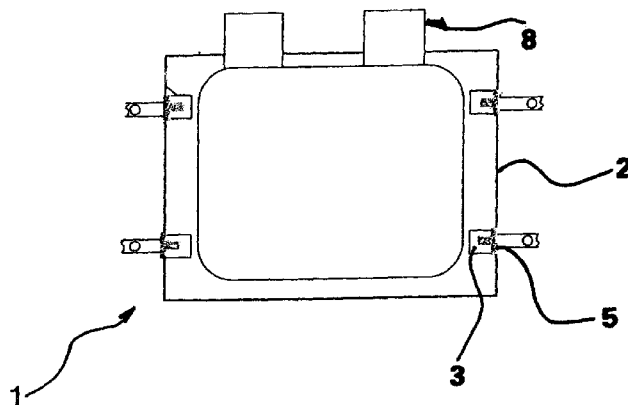


fig.4

(57) **Abstract:** In a method for producing electrolyte pouch cells (1) for an electric battery arrangement, a first flat section (2) of a foil is put into position, a cell Stack (8) with integrated electrodes and Separators and also attached arresters is arranged and oriented on the positioned first flat section (2), a second flat section of the foil is positioned on the first flat section (2) of said foil and the cell Stack (8), and the two flat sections of the foil are welded to one another at their regions which surround the cell Stack (8) and are not connected to one another, so as to form a sealed seam. In order to design the electrolyte pouch cell, which is produced using the method outlined above, with a low level of expenditure such that it can be filled under vacuum, can be temporarily closed, is suitable for the removal of forming gas and can once again be finally closed, it is proposed that, in the method outlined above, at least one passage (3) is put into position in the region of the sealed seam before the two flat sections of the foil are welded, and that, when the sealed seam is welded, the at least one passage (3) is sealed into said sealed seam.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2016/198145 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
V

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Bei einem Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen (1) für Elektrobatterieanordnungen wird ein erster Flächenabschnitt (2) einer Folie platziert, ein Zellstapel (8) mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Abieitern auf den platzierten ersten Flächenabschnitt (2) angeordnet und ausgerichtet, ein zweiter Flächenabschnitt der Folie auf dem ersten Flächenabschnitt (2) derselben und dem Zellstapel (8) positioniert, und werden die beiden Flächenabschnitte der Folie an ihren den Zellstapel (8) umgebenden und nicht miteinander verbundenen Bereichen unter Ausbildung einer Siegelnaht miteinander verschweißt. Um die mit dem vorstehend geschilderten Verfahren hergestellte Elektrolyt-Pouchzelle mit einem geringen Aufwand unter Vakuumzustand befüllbar, zwischenzeitlich verschließbar, für die Entnahme von Formiergas geeignet und wiederum endgültig verschließbar zu gestalten, wird vorgeschlagen, dass bei dem vorstehend geschilderten Verfahren vor dem Verschweißen der beiden Flächenabschnitte der Folie im Bereich der Siegelnaht zumindest ein Durchlass (3) platziert wird, und dass der zumindest eine Durchlass (3) beim Schweißen der Siegelnaht in dieser eingesiegelt wird.

- 1 -

5

10

„Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen für Elektrobatterieanordnungen, entsprechende Vorrichtung sowie Elektrolyt-Pouchzelle“

15

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen für Elektrobatterieanordnungen, bei dem ein erster Flächenabschnitt einer Folie platziert wird, ein Zellstapel mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ableitern auf den platzierten ersten Flächenabschnitt angeordnet und ausgerichtet wird, ein zweiter Flächenabschnitt der Folie auf dem ersten Flächenabschnitt derselben und dem Zellstapel positioniert wird, und die beiden Flächenabschnitte der Folie an ihren den Zellstapel umgebenden und nicht miteinander verbundenen Bereichen unter Ausbildung einer Siegelnaht miteinander verschweißt werden .

30

Derartige Elektrolyt-Pouchzellen werden in großer Anzahl zu Elektrobatterieanordnungen zusammengefügt. Aus dem Stand der Technik bekannte derartige Elektrolyt-Pouchzellen werden produziert und dann als entsprechend fertiggestellte Einheiten vor ihrer Zusammenfügung zu einer Elektrobatterieanordnung, die an einem anderen Ort stattfinden kann, transportiert.

35

- 2 -

Ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen für Elektrobatteriean-
5 Ordnungen der eingangs geschilderten Art zur Verfügung zu stellen, mittels dem es möglich ist, Elektrolyt-Pouchzellen herzustellen, die mit einem im Vergleich zum Stand der Technik erheblich verringerten technisch-konstruktiven Aufwand unter Vakuumzustand befüllbar sind, die zwischenzeitlich ver-
10 schließbar sind, denen Formiergas entnehmbar ist und die endgültig verschließbar sind. Des Weiteren soll der Anfall kontaminierter Abfälle bei der Durchführung des Verfahrens minimiert werden.

15 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass bei dem vorstehend geschilderten Verfahren vor dem Verschweißen der beiden Flächenabschnitte der Folie im Bereich der Siegelnaht zumindest ein Durchlaß platziert wird und dass der zu-
20 mindest eine Durchlaß beim Schweißen der Siegelnaht in dieser eingesiegelt wird. Der zwischen den beiden Flächenabschnitten der Folie eingeschweißte Durchlaß ermöglicht es, ohne Kontaminierung des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle diesen Innenraum zu vakuumieren, den Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle mit dem vorgesehenen Elektrolyt zu befüllen, den Innen-
25 raum der Elektrolyt-Pouchzelle zwischenzeitlich zu verschließen, nach Ablauf eines Zeitraums nach dem zwischenzeitlichen Verschluß dem Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle Formiergas zu entnehmen und danach den Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle endgültig zu verschließen. Darüber hinaus wird beim er-
30 findungsgemäßen Verfahren der Anfall kontaminierter Abfälle weitgehend reduziert.

- 3 -

Wenn bei dem erfindungsgemäßen Verfahren als Folie eine auf ihrer Innenseite aus Polypropylen bestehende Verbundfolie und als Durchlaß ein Polypropylen-Durchlaß verwendet werden, kann aufgrund der Materialgleichheit zwischen dem Durchlaß und der mit diesem zu verschweißenden Bereiche der Folie eine feste Haftung zwischen dem Durchlaß und der Folie dauerhaft sichergestellt werden.

Die beiden miteinander zu verschweißenden Flächenabschnitte können als zwei voneinander getrennte Folienabschnitte vorgesehen sein, von denen zunächst der eine platziert wird und nach Aufbau der Elektrolyt-Pouchzelle dann der zweite aufgelegt wird. Alternativ besteht die Möglichkeit, einen Folienabschnitt vorzusehen, dessen Länge der doppelten Länge eines Flächenabschnitts entspricht, und diesen nach Auflegen und Ausrichten des Zellstapels auf dem ersten Flächenabschnitt zu falten.

Zweckmäßigerweise sollten die beiden Flächenabschnitte der Folie vor dem Verschweißen bündig zueinander angeordnet werden.

Um eine hinsichtlich nachfolgender Verfahrensschritte flexibel und je nach Anforderungsprofil vielfältig einsetzbare Elektrolyt-Pouchzelle zu schaffen, ist es vorteilhaft, wenn bei dem Verfahren eine Mehrzahl, vorzugsweise vier, Durchlässe platziert und eingesiegelt werden. Hierdurch ist es beispielsweise möglich, für eine Vakuumierung, Befüllung und abschließende Entgasung unterschiedliche Durchlässe vorzusehen.

30

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sind als Durchlässe verlorene Ports vorgesehen

- 4 -

und wird in eine Blindbohrung jedes Ports ein Haltedorn eingesteckt, mittels dem der Port positioniert und seine Blindbohrung während des Verschweißens offengehalten wird. Die Positionierung der Elektrolyt-Pouchzelle mittels des bzw. der Ports geschieht im Zusammenwirken mit einem entsprechend gestalteten, später noch beschriebenen Rahmen, mittels dem eine genaue Ausrichtung der einzelnen Bestandteile der Elektrolyt-Pouchzelle ermöglicht ist.

10 Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird jeder Haltedorn aus dem ihm zugeordneten Port entfernt, wonach eine Dosiernadel in die Blindbohrung des Ports eingeführt wird und die Dosiernadel durch den Port zum Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle durchgestochen wird.
15 Hierdurch wird der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle zugänglich gemacht.

Um den vorstehend geschilderten Vorgang zu vereinfachen, kann es bei bestimmten vorgegebenen Anforderungsprofilen zweckmäßig sein, vor Einführung der Dosiernadel in die Blindbohrung des Ports diese Blindbohrung etwa mittig durch eine weitere Blindbohrung zu vertiefen, wobei zwischen dem Grund der weiteren Blindbohrung und dem Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle im Port eine Barriere, z.B. mit einer Dicke $\leq 1,5$ mm, belassen wird. Die weitere Blindbohrung kann hinsichtlich ihrer Abmessungen wie Tiefe und Durchmesser an die im weiteren Verfahren zur Herstellung der Elektrolyt-Pouchzelle zum Einsatz kommende Dosiernadel angepaßt werden.

30 Eine kontaminationsfreie Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt ist realisierbar, wenn der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle durch die Dosiernadel hindurch mit

- 5 -

Elektrolyt befüllt wird, die Dosiernadel nach Beendigung der Befüllung aus dem Port herausgezogen wird, und der Port beim Herausziehen der Dosiernadel aufgeschmolzen wird. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der für die Befüllung des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt verwendete Port geschlossen und damit dicht ist, bevor die Dosiernadel in ihrer Gesamtheit aus dem Port herausgezogen ist.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens kann der mit Elektrolyt befüllte Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle durch einen für die Befüllung nicht verwendeten Port entgast werden, wobei der entsprechende Port nach der Entgasung beim Herausziehen einer Entgasungsnadel aufgeschmolzen wird. Hierdurch kann unter zuverlässiger Vermeidung irgendwelcher Kontaminierungen die Entnahme von Formiergas aus der Elektrolyt-Pouchzelle nach deren Befüllung mit Elektrolyt sichergestellt werden.

Alternativ zu den vorstehend geschilderten verlorenen Ports können als Durchlässe Kanülen mit Verschluss und integriertem Septum bei der Verwirklichung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen werden, wobei dann ein Überstandabschnitt der Flächenabschnitte der Folie vorgesehen wird, die zumindest eine Kanüle im Bereich des Überstandabschnitts positioniert wird, und die Siegelnaht im Bereich des Überstandabschnitts so erstellt wird, dass sie die zumindest eine Kanüle einsiegelt. Hierdurch wird eine Elektrolyt-Pouchzelle geschaffen, die mittels des Überstandabschnitts bzw. mittels der in dem Überstandabschnitt vorgesehenen Kanülen entsprechend flexibel einsetzbar ist, wie die vorstehend geschilderte Elektrolyt-Pouchzelle mit den verlorenen Ports.

- 6 -

In einfacher Weise lässt sich die entsprechend mit Kanülen versehene Elektrolyt-Pouchzelle weiter verarbeiten, wenn das Septum des Verschlusses der Kanüle mittels einer Dosiernadel durchstochen und der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle durch die Dosiernadel hindurch mit Elektrolyt befüllt wird.

Zur Entgasung der mit Elektrolyt befüllten Elektrolyt-Pouchzelle kann das Septum des Verschlusses einer weiteren Kanüle mittels einer Entgasungsnadel durchstochen und der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle entgast bzw. von Formiergas befreit werden.

Zur Weiterverarbeitung der entsprechend mit Elektrolyt befüllten und entgasten Elektrolyt-Pouchzelle ist es vorteilhaft, wenn der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle mittels einer weiteren Siegelnaht, die am Übergang zum Überstandabschnitt der Flächenabschnitte geschweißt wird, geschlossen wird, und der Überstandabschnitt mit der zumindest einen dort mittels Abschnitten der ersten Siegelnaht fixierten Kanüle von der Elektrolyt-Pouchzelle abgetrennt wird.

In einem der Befüllung vorgeschalteten Verfahrensschritt ist es möglich, den Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle durch eine Absaugnadel, die vorzugsweise nach einer Entlüftung bzw. Vakuumierung auch als Dosiernadel verwendet wird, hindurch zu entlüften bzw. zu vakuumieren.

Um eine vollflächige Benetzung zellstapelseitiger Bauteile schnellstmöglich sicherzustellen, eine möglichst vollständige Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt möglichst sicher zu gewährleisten und den Verbleib unerwünschter Stoffe innerhalb des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle auszu-

- 7 -

schließen, ist es vorteilhaft, wenn beim Befüllen des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt zumindest zwei Dosiernadeln eingesetzt werden, von denen zumindest eine Dosiernadel als Auslaßnadel für überdosiertes Elektrolyt eingesetzt wird. Erfindungsgemäß wird somit beim Befüllen des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle diese quasi mittels des Elektrolyts durchspült, wodurch einerseits eine vollständige Befüllung des Innenraums mit Elektrolyt und andererseits ein vollständiges Entweichen unerwünschter Stoffe gewährleistet wird.

Um während des Befüllungsvorgangs der Elektrolyt-Pouchzelle eine vollständige Abdichtung derselben zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, bei dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Dosiernadel einzusetzen, deren Querschnitt zur Abdichtung gegen den von ihr durchstochenen Durchlaß sich zur Nadelspitze hin leicht verjüngt, und/oder die zur Abdichtung gegen den Durchlaß mit einer auf ihrer Mantelfläche angeordneten Dichtung und/oder einer an ihrem nadelspitzenfernen Endabschnitt angeordneten Dichtungsvorrichtung ausgebildet ist. Entsprechend kann ausgeschlossen werden, dass beim Einsatz der Dosiernadel unerwünschte Stoffe durch den für den Einsatz der Dosiernadel verwendeten Durchlaß durchtreten.

Eine gemäß dem vorstehend geschilderten erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte Elektrolyt-Pouchzelle kann völlig gefahrlos und mit einem geringen Aufwand im noch nicht mit Elektrolyt befüllten Zustand transportiert werden, ohne dass bei den mit dem Transportvorgang einhergehenden Umschlägen etc. die Gefahr besteht, dass irgendwelche Kontaminierungen auftreten. Darüber hinaus ist der Transportvorgang einer nicht befüllten Elektrolyt-Pouchzelle mit einem erheblich ge-

- 8 -

ringeren technisch-konstruktiven Aufwand einhergehend als der Transport vollständig befüllter Elektrolyt-Pouchzellen. Durch das erfindungsgemäße Verfahren ist es ohne weiteres möglich, die Elektrolyt-Pouchzelle erst unmittelbar vor ihrem Zusammenfügen mit gleichartigen Elektrolyt-Pouchzellen zu den vorstehend bereits genannten Elektrobatterieanordnungen mit Elektrolyt zu befüllen.

Eine Elektrolyt-Pouchzelle für Elektrobatterieanordnungen aus zwei miteinander durch eine Siegelnaht verschweißten Flächenabschnitten einer Folie und einem Zellstapel mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ableitern hat zumindest einen Durchlaß, der zwischen den miteinander verschweißten Flächenabschnitten im Bereich der Siegelnaht eingesiegelt ist und durch den hindurch die Elektrolyt-Pouchzelle vakuumier- und befüllbar ist.

Wenn die Folie der Elektrolyt-Pouchzelle eine auf ihrer Innenseite aus Polypropylen bestehende Verbundfolie und der zumindest eine Durchlaß der Elektrolyt-Pouchzelle als Polypropylen-Durchlaß ausgebildet ist, ist aufgrund der Materialgleichheit zwischen der Innenseite der Verbundfolie und dem Polypropylen-Durchlaß ein sicheres Anhaften des Durchlasses bzw. der Durchlässe an der Folie dauerhaft gewährleistet.

Vorzugsweise sind bei der erfindungsgemäßen Elektrolyt-Pouchzelle eine Mehrzahl, z.B. vier, Durchlässe vorgesehen.

Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Elektrolyt-Pouchzelle ist der zumindest eine Durchlaß als verlorener Port ausgebildet, der nach der Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle schmelzbar ist.

Dieser zumindest eine Port hat vorteilhaft einen vorzugsweise abgerundeten rautenförmigen Querschnitt mit einer mittig angeordneten Blindbohrung.

5

Die Abmessung des Querschnitts des Ports ist vorteilhaft längs der Siegelnaht etwa doppelt so groß wie quer zur Siegelnaht .

10

Alternativ ist es möglich, den zumindest einen Durchlaß als Kanüle mit Verschuß und integriertem Septum auszubilden, die nach der Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit einem Überstandabschnitt der Flächenabschnitte der Folie von der Elektrolyt-Pouchzelle abtrennbar ist.

15

Die für die Herstellung der Elektrolyt-Pouchzelle verwendete Verbundfolie ist vorteilhaft dreischichtig ausgebildet und hat eine dem Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle zugewandte Innenschicht aus Polypropylen, eine Mittelschicht aus Aluminium und eine Außenschicht aus Polyamid.

20

Zweckmäßigerweise lässt sich die erfindungsgemäße Elektrolyt-Pouchzelle als Lithium-Ionen-Pouchzelle ausgestalten.

25

Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen für Elektrobatterieanordnungen hat einen offen- und verschließbaren Aufbau- und Versiegelungsrahmen, der ein erstes Rahmenteil, auf dem in geöffneter Stellung des Aufbau- und Versiegelungsrahmens die Elektrolyt-Pouchzelle aus einem ersten Flächenabschnitt einer Folie, einem auf dem ersten Flächenabschnitt angeordneten Zellstapel mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ablei-

30

- 10 -

tern, und einem auf dem ersten Flächenabschnitt und dem darauf befindlichen Zellstapel angeordneten zweiten Flächenabschnitt aufbaubar ist, ein zweites Rahmenteil, das zum Schließen des Aufbau- und Versiegelungsrahmens so in Anlage
5 an das erste Rahmenteil bringbar ist, dass die beiden Flächenabschnitte und der dazwischen befindliche Zellstapel in der vorgesehenen Anordnung aneinander fixierbar sind, und eine Schweißvorrichtung, mittels der die im Aufbau- und Versiegelungsrahmen fixiert angeordneten Flächenabschnitte
10 der Folie mittels einer Siegelnaht miteinander verschweißbar sind.

Um die vorstehend geschilderte Elektrolyt-Pouchzelle vorzugsweise nach dem ebenfalls vorstehend geschilderten Verfahren
15 zu deren Herstellung mit einem vergleichsweise geringen Aufwand realisieren zu können, wird vorgeschlagen, dass der Aufbau- und Versiegelungsrahmen der Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen zumindest eine, vorzugsweise vier, Ausnehmungen aufweist, in der ein Durchlaß beim Aufbau
20 der Elektrolyt-Pouchzelle platzierbar ist, wobei der zumindest eine Durchlaß beim Verschweißen der beiden Flächenabschnitte der Folie mittels der Siegelnaht fixierbar ist.

Um eine möglichst vorteilhafte Anordnung des zumindest einen
25 Durchlasses in bzw. an der Elektrolyt-Pouchzelle zu gewährleisten, ist es vorteilhaft, wenn die zumindest eine Ausnehmung des Aufbau- und Versiegelungsrahmens im Zusammenwirken durch beide Rahmenteile des Aufbau- und Versiegelungsrahmens ausgebildet wird.

30

Vorteilhaft ist der Aufbau- und Versiegelungsrahmen mit Positionier- bzw. Anschlagmitteln versehen, mittels denen die

- 11 -

beiden Flächenabschnitte der Folie ohne großen Aufwand zueinander bündig positionierbar sind.

Zur Befüllung der Elektrolyt-Pouchzellen ist die Vorrichtung zur Herstellung derselben gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform mit einem Füllrahmen ausgerüstet, der zumindest eine, vorzugsweise vier, Ausnehmungen aufweist, von denen jede einem Port der aus dem Aufbau- und Versiegelungsrahmen entnommenen Elektrolyt-Pouchzelle zugeordnet ist, und mittels der bzw. denen die Elektrolyt-Pouchzelle zur Befüllung mit Elektrolyt im Füllrahmen positionierbar ist, da die Ports ohne großen Aufwand in diese Ausnehmungen einlegbar sind.

Um ein zuverlässiges Verschließen der verlorenen Ports zu ermöglichen, ist der Füllrahmen vorteilhaft an jeder einem Port zugeordneten Ausnehmung, und vorzugsweise sowohl vor als auch hinter dieser Ausnehmung jeweils mit einer Durchführung versehen, durch die hindurch ein Heizsegment führbar ist, mittels dem bzw. denen zumindest der innenraumseitige Abschnitt des Ports zur Verschließung desselben aufschmelzbar ist, wenn eine Dosiernadel nach Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt aus dem Port entfernt wird.

Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen ist deren Aufbau- und Versiegelungsrahmen als kombinierter Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen ausgebildet, mittels dessen Schweißvorrichtung nach Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit Elektrolyt innenraumseitig der den Durchlässen zugeordneten Ausnehmungen eine zweite Siegelnaht setzbar ist.

- 12 -

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsformen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. Es zeigen :

- 5 Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Polypropylenports einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektrolyt-Pouchzelle;
- 10 Figur 2 eine Vorderansicht des in Figur 1 gezeigten Polypropylenports ;
- 15 Figur 3 eine Prinzipdarstellung eines Aufbau- und Versiegelungsrahmens einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen;
- 20 Figur 4 eine Prinzipdarstellung des Aufbaus einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektrolyt-Pouchzelle;
- 25 Figur 5 eine Prinzipdarstellung eines Füllrahmens einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen;
- 30 Figur 6 die Einzelheit A aus Figur 5 in vergrößerter Darstellung;
- 30 Figur 7 eine Prinzipdarstellung einer weiteren Ausführungsform eines Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen beim Aufbau- bzw.

- 13 -

Versiegelungsschritt; und

Figur 8 den in Figur 7 dargestellten Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen nach dem Füllverfahrensschritt .

Das im Folgenden anhand der Figuren erläuterte erfindungsgemäße Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen 1 für Elektrobatterieanordnungen, die entsprechende Vorrichtung sowie die erfindungsgemäße Elektrolyt-Pouchzelle 1 werden im Folgenden anhand der Herstellung einer Lithium-Ionen-Pouchzelle 1 erläutert.

Das Gehäuse der Pouchzelle 1 besteht im dargestellten Ausführungsbeispiel aus zwei miteinander verschweißten Flächenabschnitten 2 einer als Aluminiumverbundfolie ausgebildeten Verbundfolie.

Die Aluminiumverbundfolie besteht aus drei Lagen bzw. Schichten. Die nach außen gerichtete Schicht der Aluminiumverbundfolie besteht aus Polyamid, die mittlere Schicht aus Aluminium und die zur Innenseite der Pouchzelle 1 hin gerichtete Schicht aus Polypropylen.

Bei der Herstellung der Pouchzelle 1 wird zwischen den miteinander zu verschweißenden Flächenabschnitten der Aluminiumverbundfolie ein Polypropylenport 3 eingeschweißt. Mit Hilfe dieses Polypropylenports 3 wird es ermöglicht bzw. vereinfacht, die Pouchzelle 1 unter Vakuumzustand zu befüllen, zwischenzeitlich zu verschließen, ihr Formiergas zu entnehmen und sie wiederum endgültig zu verschließen.

- 14 -

Der in den Figuren 1 und 2 anhand eines Ausführungsbeispiels gezeigte Polypropylenport 3 hat einen rautenförmigen Querschnitt und weist mittig eine Blindbohrung 4 auf. Die Abmessung a des Querschnitts des Polypropylenports 3 in Längsrichtung einer Siegelnaht der Pouchzelle 1 ist etwa doppelt so groß wie die Abmessung b quer zu dieser Siegelnaht.

Die Blindbohrung 4 kann beispielsweise einen Durchmesser von 2 mm und eine Tiefe von 3 mm aufweisen.

10

Mittels eines in Figur 3 gezeigten Haltedorns 5, der in der Blindbohrung 4 des Polypropylenports 3 platzierbar ist, kann der Polypropylenport 3 ausgerichtet werden. Somit wird eine exakte Positionierung des Polypropylenports 3 möglich.

15

Es sei darauf hingewiesen, dass bei dem im Folgenden beschriebenen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens, der entsprechenden Vorrichtung sowie der derart hergestellten Elektrolyt-Pouchzelle 1 letztere mit vier Polypropylenports 3 ausgerüstet ist.

20

Für den Zusammen- bzw. Aufbau der Pouchzelle 1 ist ein Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 vorgesehen, der in Figur 3 im Prinzip dargestellt ist. In dem Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 sind die im Folgenden noch genannten Bestandteile der Pouchzelle 1 in genauer Ausrichtung zueinander anordbar.

25

Der Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 ist so gestaltet, dass dieser den Abschnitt der Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie, in denen die spätere Siegelnaht ausgebildet wird, mit Vollmaterial abdeckt und die beiden Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie fest aufeinander presst. Darüber hinaus

30

- 15 -

sind in dem Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 Ausnehmungen, im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Ausnehmungen 7 ausgebildet, die in ihrer Form an die Form der Polypropylenports 3 angepaßt sind. Die Ausnehmungen 7 des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 sind gemeinsam durch entsprechende Ausnehmungen in zwei zueinander beweglichen Rahmenteil des Aufbau- und Versiegelungsrahmens ausgebildet.

Die in Figur 4 anhand ihres Zellaufbaus prinzipiell dargestellte Pouchzelle 1 wird innerhalb des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 aufgebaut. Hierzu befindet sich der Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 in seiner geöffneten Stellung, in der das zweite Rahmenteil entfernt vom ersten Rahmenteil 9 angeordnet ist.

15

Auf das erste Rahmenteil 9 des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 wird der erste Flächenabschnitt 2 der Aluminiumverbundfolie platziert. Ein Zellstapel 8 mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Abieitern wird auf dem ersten Flächenabschnitt 2 ausgerichtet. Danach werden im dargestellten Ausführungsbeispiel vier Polypropylenports 3 mittels der in sie eingesteckten Haltedorne 5 auf dem ersten Flächenabschnitt 2 der Aluminiumverbundfolie platziert, und zwar so, dass sie in denjenigen Teilen der Ausnehmungen 7 des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 angeordnet sind, die im ersten Rahmenteil 9 ausgebildet sind.

25

Abschließend wird der zweite Flächenabschnitt der Aluminiumverbundfolie auf den Zellstapel 8 bündig zum ersten Flächenabschnitt 2 der Aluminiumverbundfolie positioniert. Zum Verschließen des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 wird nunmehr das zweite Rahmenteil desselben an das erste Rahmenteil 9

30

- 16 -

herangeführt. Bei Herstellung der Anlage zwischen den beiden Rahmenteilen wird der im Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 befindliche Zellaufbau der Pouchzelle 1 fixiert, wobei die einzelnen Bestandteile des Zellaufbaus dann fest zueinander ausgerichtet sind.

Der Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 ist zudem mit einer dauerbeheizten Schweißvorrichtung ausgestaltet. Die im Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 bündig fixierten Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie werden nunmehr durch Wärmezufuhr mittels der im Aufbau- und Versiegelungsrahmen 6 integrierten Heizdrähte der Schweißvorrichtung miteinander verschweißt. Siegelbacken des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 sind hierzu auf eine Temperatur von über 150 Grad C aufzuheizen und je nach Nahtbedingungen für eine bestimmte Siegelzeit auf der Aufheiztemperatur zu halten. Während des Siegelprozesses verbleiben die Haltedorne 5 in den jeweiligen Polypropylenports 3 und füllen entsprechend die Blindbohrungen 4 der Polypropylenports 3 aus, so dass ein Verschließen der Polypropylenports 3 durch den eintretenden Schmelzprozess des Polypropylens verhindert wird. Eine Verbindung zwischen den Polypropylenports 3 und der diese umgebenden Polypropylen-schicht der Aluminiumverbundfolie ist hingegen beabsichtigt. Nach Beendigung der Verschweißung bzw. des Versiegelungsprozesses ergibt sich somit eine dicht verschweißte Pouchzelle 1 inklusive darin eingeschweißter Polypropylenports 3.

Die entsprechend hergestellte dichte Pouchzelle 1 mit darin eingesiegelten Polypropylenports 3 wird nach Öffnen des Aufbau- und Versiegelungsrahmens 6 aus diesem entnommen und an einen in den Figuren 5 und 6 prinzipiell dargestellten Füllrahmen 10 der Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-

- 17 -

Pouchzellen 1 übergeben. Innerhalb dieses Füllrahmens 10 findet der Befüllprozess statt und die diesem nachfolgende Verschmelzung bzw. Abdichtung der Polypropylenports 3.

5 Auch im Füllrahmen 10 sind den Polypropylenports 3 zugeordnete Ausnehmungen 11 ausgebildet, wobei aufgrund dieser Ausnehmungen 11 im Zusammenwirken mit den Polypropylenports 3 der Pouchzelle 1 diese im Füllrahmen 10 absolut korrekt positionierbar ist und in dieser genau ausgerichteten Position fixierbar ist.

Nach der Fixierung der Pouchzelle 1 innerhalb des Füllrahmens 10 werden die Blindstopfen bzw. Haltedorne 5 aus den Blindbohrungen 4 der Polypropylenports 3 entfernt.

15

Die Blindbohrungen 4 werden jeweils durch eine weitere in den Figuren nicht gezeigte Blindbohrung ergänzt. Diese vom Grund der Blindbohrungen 4 verlaufenden weiteren Blindbohrungen weisen einen Durchmesser auf, dessen Größe durch den Durchmesser einer im Verlauf des folgenden Füllprozesses einzusetzenden Dosiernadel vorgegeben bzw. bestimmt ist. Die weitere Blindbohrung wird mit einer Tiefe erstellt, so dass nach Be-

20 endigung der weiteren Blindbohrung eine dünnwandige Polypropylenbarriere mit einer Dicke, die geringer oder gleich 1,5

25 mm ist, innerhalb des Polypropylenports 3 verbleibt.

Diese Polypropylenbarriere wird von der Dosiernadel durchstochen, wobei aufgrund dieses Durchstechvorgangs Zugang zum Innenraum der Pouchzelle 1 geschaffen wird.

30

Zunächst wird mit Hilfe der Dosiernadel Luft aus dem Innenraum der Pouchzelle 1 gezogen, indem Unterdruck an die Do-

- 18 -

siernadel angelegt wird. In einem nachfolgenden Verfahrensschritt wird der Innenraum der Pouchzelle 1 mit derselben Dosiernadel mit Elektrolyt befüllt. Dieser Befüllvorgang kann durch ein hierfür geeignetes Ventil geregelt werden.

5

Bei dem Befüllvorgang kann einer von mehreren bei diesem Befüllvorgang eingesetzten Polypropylenports 3 bzw. die in diesem befindliche Dosiernadel dazu eingesetzt werden, überschüssiges in den Innenraum der Pouchzelle 1 eingeleiteten Elektrolyt aus dem Innenraum der Pouchzelle 1 austreten zu lassen. Hierdurch wird eine Durchspülung des Innenraums der Pouchzelle 1 erreicht, mittels der unerwünschte Stoffe aus diesem Innenraum quasi ausgespült werden, wobei als Spülflüssigkeit der Elektrolyt, der den Innenraum der Pouchzelle 1 zu Ende des Befüllvorgangs ohnehin ausfüllen soll, eingesetzt wird.

Nach der Befüllung des Innenraums der Pouchzelle 1 mit Elektrolyt ist der Polypropylenport 3 sofort zu verschließen. Hierzu besitzt der Füllrahmen 10 an den den Polypropylenports 3 zugeordneten Ausnehmungen 11 seitlich vor und hinter der Ausnehmung 11 jeweils eine rechteckige Durchführung 12. Bei der langsam ablaufenden Entfernung der Dosiernadel aus dem Polypropylenport 3 wird parallel zu diesem Vorgang ein in den Figuren nicht gezeigtes Heizsegment durch die Durchführungen 12 des Füllrahmens 10 geführt. Aufgrund der Heizwirkung der Heizsegmente wird zumindest der hintere, dem Innenraum der Pouchzelle 1 zugewandte Abschnitt des Polypropylenports 3 aufgeschmolzen, wodurch eine Verformung bzw. Verschließung des Polypropylenports 3 erreicht wird.

- 19 -

Grundsätzlich ist es möglich, einen für die Befüllung nicht eingesetzten Polypropylenport 3 nach Beendigung der Befüllung der Pouchzelle 1 dazu zu verwenden, im Innenraum der Pouchzelle 1 nach der Befüllung vorhandenes Formiergas aus der Pouchzelle 1 zu entnehmen.

Das vorstehend geschilderte Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen ermöglicht eine flexible Gestaltung der Befüllung der Pouchzelle 1, da die Anzahl der in die Pouchzelle 1 einzuschweißenden Polypropylenports 3 bzw. die Anzahl der für die Befüllung des Innenraums der Pouchzelle 1 einzusetzenden Polypropylenports 3 nicht festgelegt ist.

Bei einem alternativen erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen 1 wird der Zugang zum Innenraum der als Lithium-Ionen-Pouchzelle 1 ausgebildeten Pouchzelle 1 durch die Anwendung von Polypropylenkanülen 13 erreicht. Zunächst erfolgt der Zusammen- bzw. Aufbau der Pouchzelle 1 innerhalb eines Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 der Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen 1. Der entsprechende Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen 14 ist in den Figuren 7 und 8 im Prinzip dargestellt. Beim Aufbau der Pouchzelle 1 innerhalb des Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 wird eine genaue Ausrichtung der einzelnen Bestandteile der Pouchzelle 1, nämlich des Zellstapels 8, der beiden Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie und der Polypropylenkanülen 13 zueinander gewährleistet. Der Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen 14 ist so gestaltet, dass dieser denjenigen Bereich der Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie, in dem später eine erste Siegelnaht 15 verläuft, mit Vollmaterial

- 20 -

abdeckt und die beiden Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie fest aufeinander presst.

Der Zellaufbau der Pouchzelle 1 wird bei geöffneter Position des Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 erstellt. Hierzu wird zunächst der erste Flächenabschnitt 2 auf dem ersten Rahmenteil positioniert. Danach folgt der Zellstapel 8. Nachfolgend werden die Polypropylenkanülen 13 entsprechend im Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen 14 vorgesehenen Ausnehmungen 16 positioniert, z.B. an einem vertikalen Rand der Pouchzelle 1. Abschließend wird der zweite Flächenabschnitt der Aluminiumverbundfolie bündig zum ersten Flächenabschnitt 2 auf dem bis dahin erstellten Zellaufbau platziert.

15

Die beiden Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie sind zunächst mit einer bezogen auf die Abmessungen der Pouchzelle 1 größeren Breite gewählt. Der so entstehende Überstandabschnitt 16 der Flächenabschnitte wird dazu eingesetzt, um ein Pouchpack zu erhalten, welches zum Großteil kontaminationsfreie Siegelnähte aufweist.

20

Innerhalb des Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 werden mit Hilfe einer darin vorgesehenen Schweißvorrichtung bereits fast alle Hauptabmaße der Pouchzelle 1 gesiegelt, wie dies in Figur 7 dargestellt ist.

25

Bei diesem Versiegelungs- bzw. Schweißvorgang, bei dem die erste Siegelnaht 15 erstellt wird, werden die Polypropylenkanülen 13 eingesiegelt. Hierbei werden die durch den Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen 14 bündig fixierten Flächenabschnitte der Aluminiumverbundfolie durch Wärmezufuhr

30

- 21 -

von der im Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen 14 integrierte Heizdrähte aufweisenden Schweißvorrichtung miteinander verschweißt. Hierbei sind Siegelbacken des Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 auf eine Temperatur oberhalb von 150 Grad C zu heizen und je nach Nahtbedingungen für eine bestimmte Siegelzeit auf dieser Aufheiztemperatur zu halten .

Aufgrund der Versiegelung der Polypropylenkanülen 13 kann der Innenraum der Pouchzelle 1 evakuiert und danach befüllt werden .

Die Polypropylenkanülen 13 enthalten Verschlüsse, in denen ein Septum integriert ist. Hierdurch kann der Zugang zum Innenraum der Pouchzelle 1 mehrfach geöffnet und wieder geschlossen werden.

Das Befüllen bzw. Evakuieren des Innenraums der Pouchzelle 1 wird erreicht, indem das Septum des Verschlusses bzw. Deckels durchstoichen wird und somit der Zugang zum Innenraum der Pouchzelle 1 geschaffen wird. Das Befüllverfahren kann somit flexibel gestaltet werden. Sobald die Befüllung und ggf. der Verfahrensschritt des Vorformierens beendet ist, können die Pouchzellen 1 ihren eigentlichen Abmaßen angepaßt werden.

Hierzu wird die nach wie vor innerhalb des Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmens 14 befindliche Pouchzelle 1 mit einer weiteren Siegelnaht 17 versehen, wie dies in Figur 8 dargestellt ist. Durch diese weitere Siegelnaht 17 wird die Pouchzelle in ihren eigentlichen Abmaßen begrenzt und dicht verschlossen. Der Überstandabschnitt 16 inklusive der darin versiegelten Polypropylenkanülen 13 kann nun abgetrennt und

entsorgt werden. Das Abtrennen erfolgt nachdem die Pouchzelle 1 aus dem Aufbau- und Versiegelungs- sowie Füllrahmen entnommen worden ist.

5

10

15

20

25

30

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Verfahren zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen (1)
5 für Elektrobatterieanordnungen, bei dem ein erster Flächenabschnitt (2) einer Folie platziert wird, ein Zellstapel (8) mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ableitern auf den platzierten ersten Flächenabschnitt (2) angeordnet und ausgerichtet wird,
10 ein zweiter Flächenabschnitt der Folie auf dem ersten Flächenabschnitt (2) derselben und dem Zellstapel (8) positioniert wird, und die beiden Flächenabschnitte der Folie an ihren den Zellstapel (8) umgebenden und nicht miteinander verbundenen Bereichen unter Ausbildung einer
15 Siegelnaht (15) miteinander verschweißt werden, dadurch gekennzeichnet, dass vor dem Verschweißen der beiden Flächenabschnitte der Folie im Bereich der Siegelnaht (15) zumindest ein Durchlass (3; 13) platziert wird, und dass der zumindest eine Durchlass (3; 13) beim Schweißen
20 der Siegelnaht (15) in dieser eingesiegelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem als Folie eine auf ihrer Innenseite aus Polypropylen bestehende Verbundfolie und als Durchlass ein Polypropylendurchlass verwendet
25 werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem als Flächenabschnitt der Folie zwei voneinander getrennte Folienabschnitte verwendet werden.

- 24 -

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die beiden Flächenabschnitte der Folie vor dem Verschweißen bündig zueinander angeordnet werden.
- 5 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem eine Mehrzahl, vorzugsweise vier, Durchlässe (3; 13) platziert und eingesiegelt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem als
10 Durchlässe verlorene Ports (3) vorgesehen werden, und in eine Blindbohrung (4) jedes Ports (3) ein Haltedorn (5) eingesteckt wird, mittels dem der Port (3) positioniert und seine Blindbohrung (4) während des Verschweißens offengehalten wird.
- 15 7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem jeder Haltedorn (5) aus dem ihm zugeordneten Port (3) entfernt wird, eine Dosiernadel in die Blindbohrung (4) des Ports (3) eingeführt wird, und die Dosiernadel durch den Port (3) zum
20 Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) durchgestochen wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, bei dem vor Einführung der Dosiernadel in die Blindbohrung (4) des Ports (3) die
25 Blindbohrung (4) etwa mittig durch eine weitere Blindbohrung vertieft wird, und zwischen dem Grund der weiteren Blindbohrung und dem Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) im Port (3) eine Barriere, z.B. mit einer Dicke $\leq 1,5$ mm, belassen wird.
- 30 9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, bei dem der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) durch die Dosiernadel hin-

- 25 -

durch mit Elektrolyt befüllt wird, die Dosiernadel aus dem Port (3) herausgezogen wird, und der Port (3) beim Herausziehen der Dosiernadel aufgeschmolzen wird.

- 5 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 9, bei dem der mit Elektrolyt befüllte Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) durch einen für die Befüllung nicht verwendeten Port (3) entgast wird und der Port (3) nach der Entgasung beim Herausziehen einer Entgasungsnadel aufgeschmolzen wird.
- 10
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem als Durchlässe Kanülen (13) mit Verschluss und integriertem Septum vorgesehen werden, ein Überstandabschnitt (16) der Flächenabschnitte der Folie vorgesehen wird, die zumindest eine Kanüle (13) im Bereich des Überstandabschnitts (16) positioniert wird, und die Siegelnaht (15) im Bereich des Überstandabschnitts (16) so erstellt wird, dass sie die zumindest eine Kanüle (13) einsiegelt.
- 15
- 20
12. Verfahren nach Anspruch 11, bei dem das Septum des Verschlusses der Kanüle (13) mittels einer Dosiernadel durchstochen und der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) durch die Dosiernadel hindurch mit Elektrolyt befüllt wird.
- 25
13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem das Septum des Verschlusses einer weiteren Kanüle (13) mittels einer Entgasungsnadel durchstochen und der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) entgast wird.
- 30

- 26 -

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei dem der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) mittels einer weiteren Siegelnaht (17), die am Übergang zum Überstandabschnitt (16) der Flächenabschnitte geschweißt wird, geschlossen wird, und der Überstandabschnitt (16) mit der zumindest einen dort mittels Abschnitten der ersten Siegelnaht (15) fixierten Kanüle (13) von der Elektrolyt-Pouchzelle (1) abgetrennt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem der Innenraum der Elektrolyt-Pouchzelle (1) durch eine Absaugnadel, die vorzugsweise nach einer Entlüftung bzw. Vakuumierung auch als Dosiernadel verwendet wird, hindurch entlüftet bzw. vakuumiert wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 9, 10 und 13 bis 15, bei dem beim Befüllen des Innenraums der Elektrolyt-Pouchzelle (1) mit Elektrolyt zumindest zwei Dosiernadeln eingesetzt werden, von denen zumindest eine Dosiernadel als Auslaßnadel für überdosiertes Elektrolyt eingesetzt wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 10 und 12 bis 16, bei dem eine Dosiernadel eingesetzt wird, deren Querschnitt zur Abdichtung gegen den von ihr durchstochenen Durchlaß sich zur Nadelspitze hin leicht verjüngt und/oder die zur Abdichtung gegen den Durchlaß mit einer auf ihrer Mantelfläche angeordneten Dichtung und/oder einer an ihrem nadelspitzenfernen Endabschnitt angeordneten Dichtungs Vorrichtung ausgebildet ist.

- 27 -

18. Elektrolyt-Pouchzelle für Elektrobatterieanordnungen, vorzugsweise hergestellt gemäß einem Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 17, aus zwei miteinander durch eine Siegelnaht (15) verschweißten Flächenabschnitten einer Folie und einem Zellstapel (8) mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ableitern, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den miteinander verschweißten Flächenabschnitten im Bereich der Siegelnaht (15) zumindest ein Durchlaß (3; 13) eingesiegelt ist, durch den hindurch die Elektrolyt-Pouchzelle (1) vakuumier- und befüllbar ist.
19. Elektrolyt-Pouchzelle nach Anspruch 18, deren Folie eine auf ihrer Innenseite aus Polypropylen bestehende Verbundfolie und deren Durchlaß als Polypropylen-Durchlaß (3; 13) ausgebildet ist.
20. Elektrolyt-Pouchzelle nach Anspruch 18 oder 19, die eine Mehrzahl, vorzugsweise vier, Durchlässe (3; 13) aufweist .
21. Elektrolyt-Pouchzelle nach einem der Ansprüche 18 bis 20, deren zumindest ein Durchlaß als verllorener Port (3) ausgebildet ist, der nach der Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle (1) schmelzbar ist.
22. Elektrolyt-Pouchzelle nach Anspruch 21, deren zumindest ein Port (3) einen vorzugsweise abgerundeten rautenförmigen Querschnitt mit einer mittig angeordneten Blindbohrung (4) aufweist.

- 28 -

23. Elektrolyt-Pouchzelle nach Anspruch 22, bei der die Abmessung des Querschnitts des Ports (3) längs der Siegelnaht etwa doppelt so groß ist wie quer zur Siegelnaht.

5 24. Elektrolyt-Pouchzelle nach einem der Ansprüche 18 bis 20, deren zumindest ein Durchlaß als Kanüle (13) mit Verschuß und integriertem Septum ausgebildet ist, die nach der Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle (1) mit einem Überstandabschnitt (16) der Flächenabschnitte der
10 Folie von der Elektrolyt-Pouchzelle (1) abtrennbar ist.

25. Elektrolyt-Pouchzelle nach einem der Ansprüche 19 bis 24, deren Verbundfolie dreischichtig ausgebildet ist und eine Innenschicht aus Polypropylen, eine Mittelschicht
15 aus Aluminium und eine Außenschicht aus Polyamid aufweist.

26. Elektrolyt-Pouchzelle nach einem der Ansprüche 18 bis 25, die als Lithium-Ionen-Pouchzelle ausgebildet ist.
20

27. Vorrichtung zur Herstellung von Elektrolyt-Pouchzellen (1) für Elektrobatterieanordnungen, mit einem offen- und verschließbaren Aufbau- und Versiegelungsrahmen (6), der ein erstes Rahmenteil (9), auf dem in geöffneter Stellung des Aufbau- und Versiegelungsrahmens (6) die Elektrolyt-Pouchzelle (1) aus einem ersten Flächenabschnitt (2) einer Folie, einem auf dem ersten Flächenabschnitt (2) angeordneten Zellstapel (8) mit integrierten Elektroden und Separatoren sowie angebrachten Ableitern, und
25 einem auf dem ersten Flächenabschnitt (2) und dem darauf befindlichen Zellstapel (8) angeordneten zweiten Flächenabschnitt aufbaubar ist, ein zweites Rahmenteil, das
30

- 29 -

zum Schließen des Aufbau- und Versiegelungsrahmens (6) so in Anlage an das erste Rahmenteil (9) bringbar ist, dass die beiden Flächenabschnitte und der dazwischen befindliche Zellstapel (8) in der vorgesehenen Anordnung aneinander fixierbar sind, und eine Schweißvorrichtung aufweist, mittels der die im Aufbau- und Versiegelungsrahmen (6) fixiert angeordneten Flächenabschnitte der Folie mittels einer Siegelnaht miteinander verschweißbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Aufbau- und Versiegelungsrahmen (6) zumindest eine, vorzugsweise vier, Ausnehmungen (7) aufweist, in der ein Durchlaß (3; 13) beim Aufbau der Elektrolyt-Pouchzelle (1) platzierbar und beim Verschweißen der beiden Flächenabschnitte der Folie mittels der Siegelnaht fixierbar ist.

28. Vorrichtung nach Anspruch 27, bei der die zumindest eine Ausnehmung (7) im Zusammenwirken durch beide Rahmentteile des Aufbau- und Versiegelungsrahmens (6) ausgebildet wird.

29. Vorrichtung nach Anspruch 27 oder 28, mit Positionier- bzw. Anschlagmitteln, mittels denen die beiden Flächenabschnitte der Folie zueinander bündig positionierbar sind.

30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, mit einem Füllrahmen (10), der zumindest eine, vorzugsweise vier, Ausnehmungen (11) aufweist, von denen jede einen Port (3) der aus dem Aufbau- und Versiegelungsrahmen (6) entnommenen Elektrolyt-Pouchzelle (1) zugeordnet ist, und mittels der bzw. denen die Elektrolyt-Pouchzelle (1)

- 30 -

zur Befüllung mit Elektrolyt im Füllrahmen (10) positionierbar ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, deren Füllrahmen (10) an
5 jeder einem Port (3) zugeordneten Ausnehmung (11) zumindest eine, vorzugsweise vor und hinter der Ausnehmung
(11) jeweils eine Durchführung (12) aufweist, durch die
hindurch ein Heizsegment führbar ist, mittels dem zumindest
10 der innenraumseitige Abschnitt des Ports (3) zur
Verschließung desselben aufschmelzbar ist, wenn die Do-
siernadel nach Befüllung der Elektrolyt-Pouchzelle mit
Elektrolyt aus dem Port (3) entfernt wird.

32. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 27 bis 29, deren
15 Aufbau- und Versiegelungsrahmen als kombinierter Aufbau-
und Versiegelungs- sowie Füllrahmen (14) ausgebildet
ist, mittels dessen Schweißvorrichtung nach Befüllung
der Elektrolyt-Pouchzelle (1) mit Elektrolyt innenraum-
seitig der den Durchlässen (13) zugeordneten Ausnehmungen
20 eine zweite Siegelnaht (17) setzbar ist.

25

30

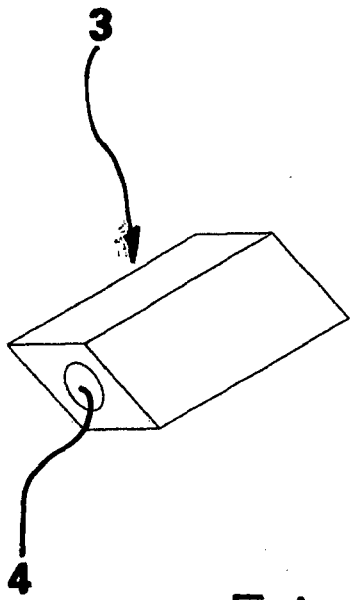


Fig. 1

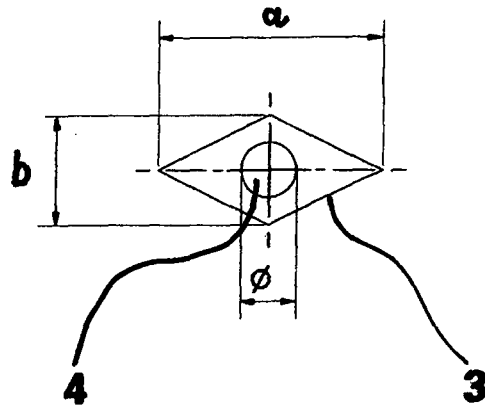


Fig. 2

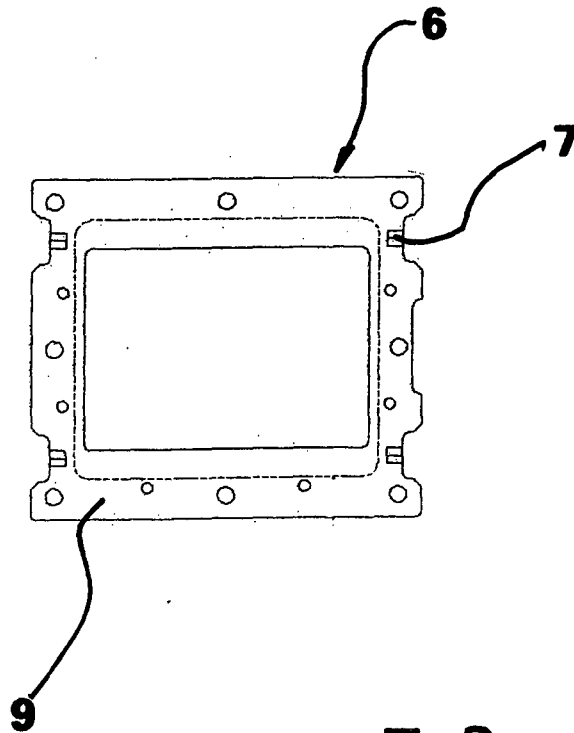


Fig. 3

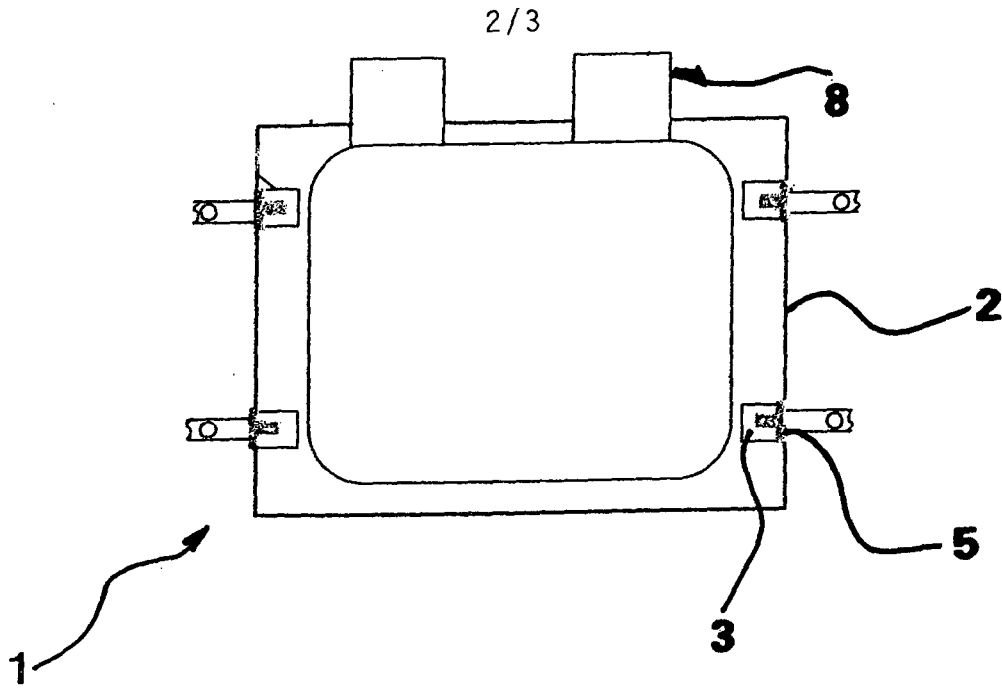


Fig. 4

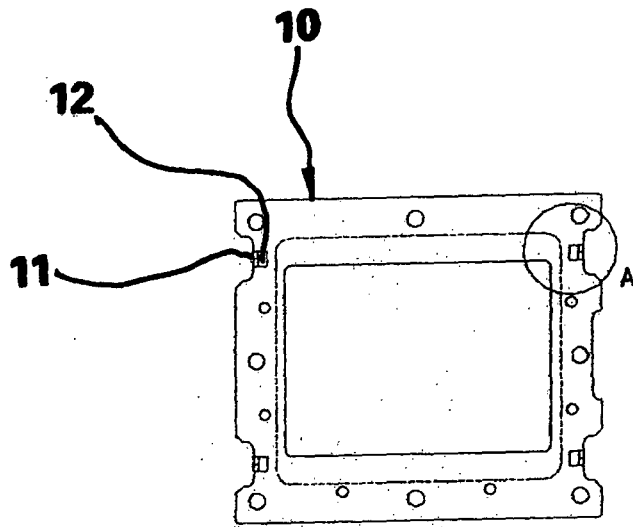


Fig. 5

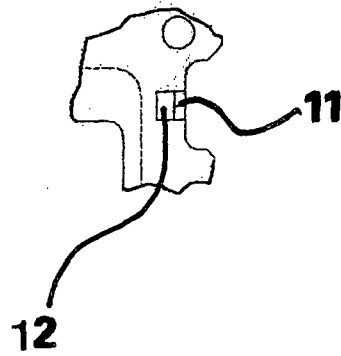


Fig. 6

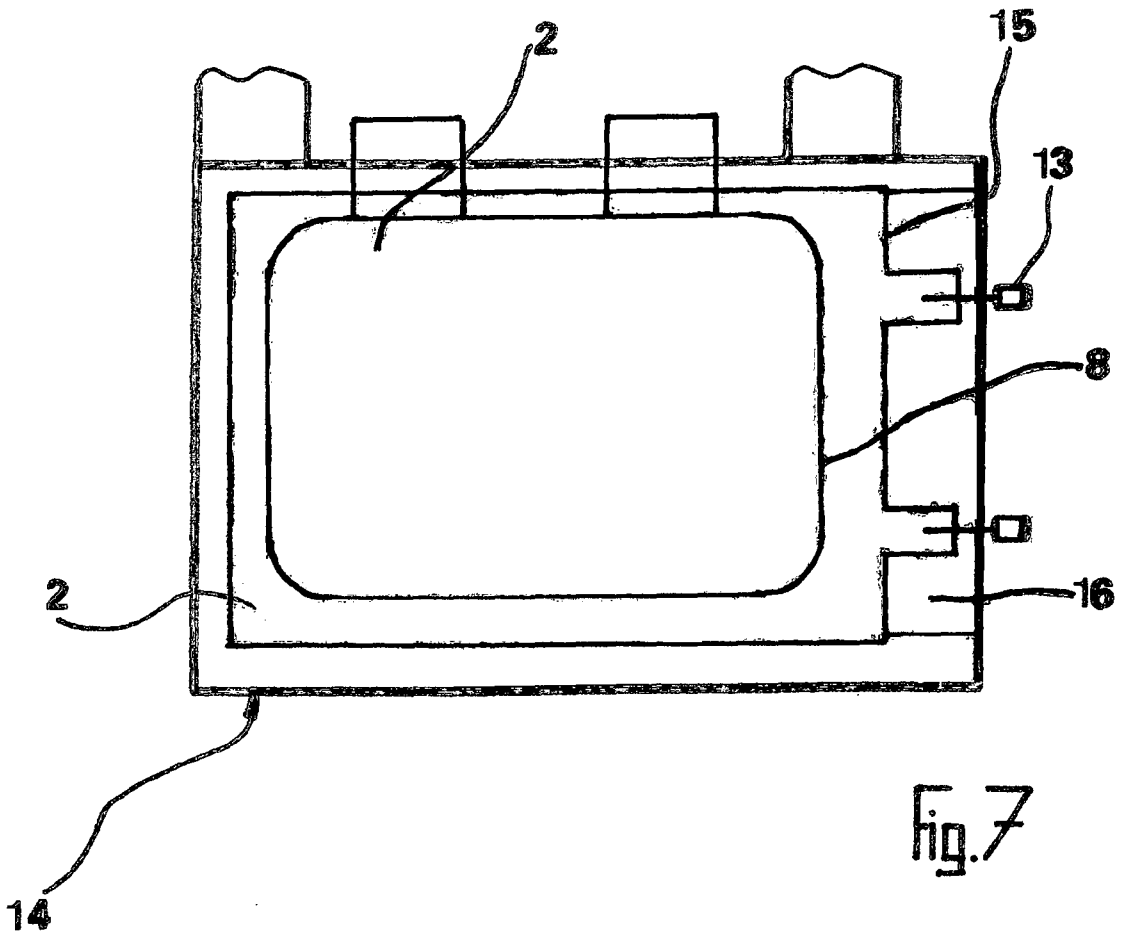


Fig. 7

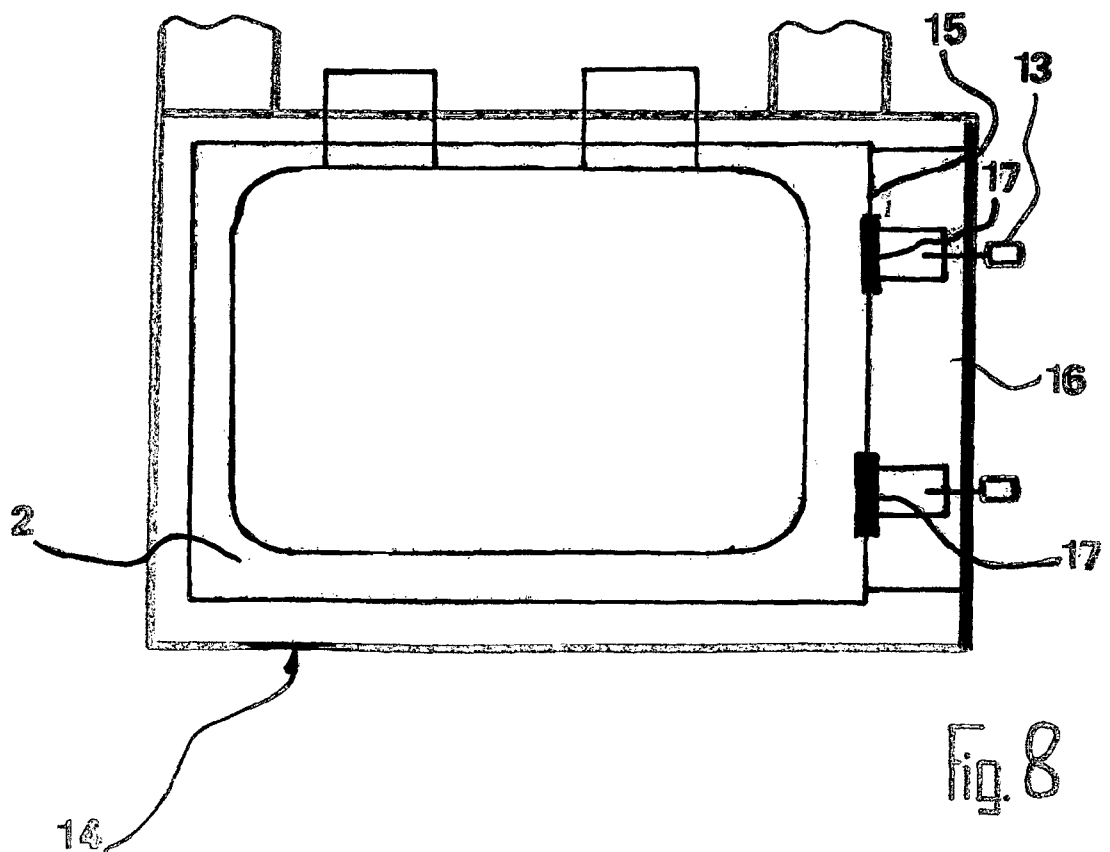


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000841

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01M2/36 H01M2/12 H01M6/32 H01M2/02 H01M10/058
 H01M10/04
 ADD. H01M10/052
 According to International Patent Classification (IPC) onto both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
 H01M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
 EPO-Internal , WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	KR 2014 0067246 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 5 June 2014 (2014-06-05) paragraphs [0015] - [0017] , [0053] ; figures 1-3 -----	18, 19 , 21,26
X	EP 2 393 146 AI (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 7 December 2011 (2011-12-07) paragraphs [0031] , [0037] ; figure 2 -----	18
X	US 2008/070101 AI (BARRELLA JOSEPH [US]) 20 March 2008 (2008-03-20)	1-5 , 18, 19 , 21-23 , 25,26
Y	paragraphs [0011] , [0013] ; figure 1 -----	20
A	-/--	6-17 ,24

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 application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 7 July 2016	Date of mailing of the international search report 21/07/2016
--	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/000841

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
Y	US 2014/023912 AI (OHIRA KOJI [JP] ET AL) 23 January 2014 (2014-01-23) Paragraph [0004]; figure 10 -----	20
A	EP 2 696 428 AI (NISSAN MOTOR [JP]) 12 February 2014 (2014-02-12) the whole document -----	27-32

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/000841
--

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20140067246	A	05-06-2014	NONE

EP 2393146	AI	07-12-2011	CN 102270757 A 07-12-2011
			EP 2393146 AI 07-12-2011
			JP 5720153 B2 20-05-2015
			JP 2011253797 A 15-12-2011
			KR 20110132856 A 09-12-2011
			US 2011300437 AI 08-12-2011

US 2008070101	AI	20-03-2008	NONE

US 2014023912	AI	23-01-2014	CN 103579680 A 12-02-2014
			JP 2014022337 A 03-02-2014
			US 2014023912 AI 23-01-2014

EP 2696428	AI	12-02-2014	CN 103460489 A 18-12-2013
			EP 2696428 AI 12-02-2014
			JP 2012221715 A 12-11-2012
			KR 20130137225 A 16-12-2013
			TW 201310747 A 01-03-2013
			US 2014027067 AI 30-01-2014
			WO 2012137918 AI 11-10-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M2/36 H01M2/12 H01M6/32 H01M2/02 H01M10/058
 H01M10/04
 ADD. H01M10/052
 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
 EPO-Internal , WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KR 2014 0067246 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 5. Juni 2014 (2014-06-05) Absätze [0015] - [0017] , [0053] ; Abbildungen 1-3 -----	18, 19 , 21,26
X	EP 2 393 146 AI (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 7. Dezember 2011 (2011-12-07) Absätze [0031] , [0037] ; Abbildung 2 -----	18
X	US 2008/070101 AI (BARRELLA JOSEPH [US]) 20. März 2008 (2008-03-20)	1-5 , 18, 19 , 21-23 , 25,26
Y	Absätze [0011] , [0013] ; Abbildung 1 -----	20
A	-/- .	6-17 ,24

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" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
7. Juli 2016	21/07/2016

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2014/023912 AI (OHIRA KOJI [JP] ET AL) 23. Januar 2014 (2014-01-23) Absatz [0004]; Abbildung 10 -----	20
A	EP 2 696 428 AI (NISSAN MOTOR [JP]) 12. Februar 2014 (2014-02-12) das ganze Dokument -----	27-32

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/000841

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20140067246	A	05-06-2014	KEINE

EP 2393146	AI	07-12-2011	CN 102270757 A 07-12-2011
			EP 2393146 AI 07-12-2011
			JP 5720153 B2 20-05-2015
			JP 2011253797 A 15-12-2011
			KR 20110132856 A 09-12-2011
			US 2011300437 AI 08-12-2011

US 2008070101	AI	20-03-2008	KEINE

US 2014023912	AI	23-01-2014	CN 103579680 A 12-02-2014
			JP 2014022337 A 03-02-2014
			US 2014023912 AI 23-01-2014

EP 2696428	AI	12-02-2014	CN 103460489 A 18-12-2013
			EP 2696428 AI 12-02-2014
			JP 2012221715 A 12-11-2012
			KR 20130137225 A 16-12-2013
			TW 201310747 A 01-03-2013
			US 2014027067 AI 30-01-2014
			WO 2012137918 AI 11-10-2012
