(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
14. März 2019 (14.03.2019)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/046871 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 10/6557 (2014.01) *H01M 10/643* (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2018/060190

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. August 2018 (14.08.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A50745/2017 05. September 2017 (05.09.2017) AT

(71) Anmelder: **MIBA AKTIENGESELLSCHAFT** [AT/AT]; Dr.-Mitterbauer-Str. 3, 4663 Laakirchen (AT).

(72) Erfinder: **GAIGG, Stefan**; Tannenweg 16/1, 4810 Gmunden (AT). **HINTRINGER, Roland**; Hafnerstraße 26, 4020 Linz (AT).

(74) Anwalt: **ANWÄLTE BURGER UND PARTNER RECHTSANWALT GMBH**; Rosenauerweg 16, 4580 Windischgarsten (AT).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

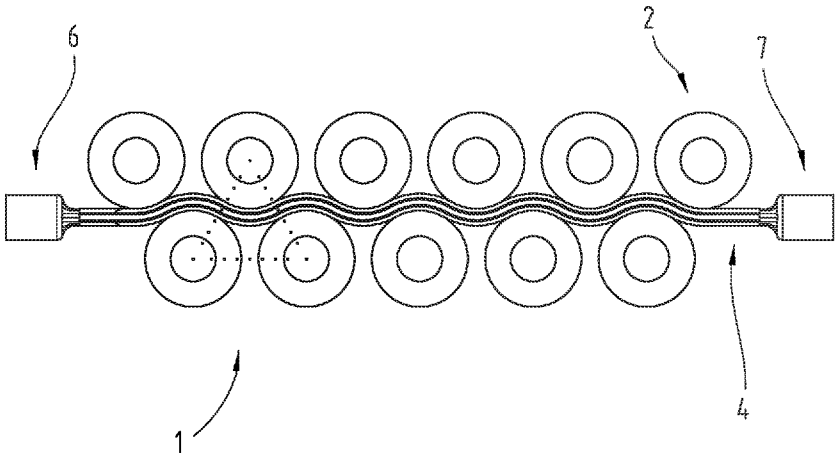
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ,

WO 2019/046871 A1

(54) **Title:** RECHARGEABLE BATTERY

(54) **Bezeichnung:** AKKUMULATOR

Fig.6



(57) **Abstract:** The invention relates to a rechargeable battery (1) having a plurality of cylindrical cells (2) for storing electrical energy and at least one cooling device (4) for cooling or controlling the temperature of the cells (2), wherein the cooling device (4) has at least one coolant channel (5), at least one coolant inlet (6) and at least one coolant outlet (7), and at least one single-layer or multilayer film (8), which is arranged at least partly between the cells (2).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Akkumulator (1) mit mehreren zylindrischen Zellen (2) zur Speicherung für elektrische Energie und zumindest einer Kühlvorrichtung (4) zur Kühlung oder Temperierung der Zellen (2), wobei die Kühlvorrichtung (4) zumindest einen Kühlmittelkanal (5), zumindest einen Kühlmitteleinlass (6) und zumindest einen Kühlmittelauslass (7) aufweist, und zumindest eine ein- oder mehrschichtige Folie (8) aufweist, die zumindest teilweise zwischen den Zellen (2) angeordnet ist.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, 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 3)*

Akkumulator

Die Erfindung betrifft einen Akkumulator mit mehreren zylindrischen Zellen zur Speicherung für elektrische Energie und zumindest einer Kühlvorrichtung zur Kühlung oder Temperierung der Zellen, wobei die Kühlvorrichtung zumindest einen Kühlmittelkanal, zumindest einen Kühlmitteleinlass und zumindest einen Kühlmittelauslass aufweist.

Die Lebensdauer und die Effektivität sowie auch die Sicherheit einer wieder aufladbaren Batterie, d.h. eines Akkumulators, für die sogenannte E-Mobility hängen unter anderem auch von der Temperatur im Betrieb ab. Aus diesem Grund wurden schon verschiedenste Konzepte für die Kühlung bzw. Temperierung der Akkumulatoren vorgeschlagen. Im Wesentlichen lassen sich die Konzepte in zwei Typen unterteilen, nämlich die Luftkühlung sowie die Wasserkühlung bzw. generell die Kühlung mit Flüssigkeiten.

Für die Wasserkühlung werden Kühlkörper verwendet, in denen zumindest ein Kühlmittelkanal ausgebildet ist. Diese Kühlköper werden zwischen den einzelnen Modulen des Akkumulators oder auf den Modulen angeordnet. Ein Modul ist dabei eine selbstständige Einheit des Akkumulators, also nicht nur eine Zelle.

Problematisch die Kühlung einzelner Zellen, wenn diese zylindrisch ausgeführt sind. Die zylindrische Zelle ist jedoch die am weitesten verbreitete Zellenform, da sie einfach zu produzieren ist, mechanisch sehr stabil ist und im Vergleich zu anderen Formen die größte Energiedichte erreicht. Ein Standard ist die 18650-Zelle, die 18 mm im Durchmesser und 65 mm in der Höhe misst. Die Zellchemie ist bei dieser Zelle in ein stabiles Rundgehäuse integriert. Aufgrund ihrer Form hat sie jedoch eine schlechte Wärmeabfuhr.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine konstruktiv einfache Kühlungsmöglichkeit bzw. Temperierungsmöglichkeit für Akkumulatoren mit zylindrischen Zellen zu schaffen.

Die Aufgabe der Erfindung wird bei dem eingangs genannten Akkumulator dadurch gelöst, dass die Kühlvorrichtung eine ein- oder mehrschichtige Folie aufweist, die zumindest teilweise zwischen den Zellen angeordnet ist.

Von Vorteil ist dabei, dass durch die Flexibilität der Folie, der Raum zwischen den Zellen eines Zellenmoduls mit mehreren Zellen besser bzw. einfacher zur Kühlung bzw. Temperierung der Zellen genutzt werden kann. Die Folie kann sich ohne weitere Maßnahmen treffen zu müssen (wie beispielsweise das Anbringen von Ausgleichsmassen) vollflächiger an die Zellen anlegen, wodurch die Wärmeübertragung in die und aus den Zellen effizienter gestaltet werden kann. Zudem kann durch die Folie auch eine Gewichtsreduktion erreicht werden, wodurch die Effektivität der Energieversorgung, beispielsweise für die E-Mobility, durch längere Arbeitsdauer des Akkumulators, und damit beispielsweise höhere Reichweiten eines Elektrofahrzeugs, verbessert werden kann.

Wenn im Folgenden zur Vereinfachung nur mehr der Begriff „Kühlung" verwendet wird, ist dabei aber auch der Begriff „Temperierung" mitzulesen. Es wird also unter dem Begriff „Kühlung" im Sinne der Erfindung auch die Temperierung des Akkumulators verstanden.

Nach einer Ausführungsvariante des Akkumulators kann vorgesehen sein, dass die Kühlvorrichtung ein selbsttragendes Gehäuse aufweist, in welchem Ausnehmungen angeordnet sind, in denen die Zellen angeordnet sind, wobei ein- oder mehrschichtige Folien zwischen jeweils zwei einander gegenüberliegenden Ausnehmungen, und insbesondere zwischen dem Gehäuse und den Zellen, angeordnet und mit dem Gehäuse verbunden sind. Es kann damit der Kühlvorrichtung eine verbesserte Stabilität verliehen werden, sodass auf zusätzliche Halterungen für die Zellen verzichtet werden kann. Zudem kann damit eine weitere Verbesserung der Kühlung des Akkumulators erreicht werden, wenn das Gehäuse zumindest teilweise aus einem Metall besteht, da über das Metall ein Teil der Wärme durch Wärmeleitung abtransportiert werden kann.

Nach einer Ausführungsvariante dazu kann vorgesehen sein, dass die Ausnehmungen im Gehäuse einen im Vergleich zu einem Außendurchmesser der Zellen größeren Durchmesser aufweisen, sodass die Folien zumindest teilweise zumindest annähernd konusförmig ausgebildet

sind. Durch diese Konusform wird das Einführen der Zellen in die Kühlvorrichtung vereinfacht, wodurch die maschinelle Fertigung des Akkumulators verbessert werden kann.

Nach einer anderen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Kühlvorrichtung eine weitere ein- oder mehrschichtige Folie aufweist, wobei die Folie und die weitere Folie unter Ausbildung des zumindest einen Kühlmittelkanals zwischen der Folie und der weiteren Folie miteinander verbunden sind. Von Vorteil ist dabei, dass die Kühlvorrichtung einfach aus zwei miteinander verbundenen Folienmaterialien aufgebaut ist bzw. aus diesen besteht. Eine zusätzliche Anordnung bzw. ein zusätzlicher Einbau des Kühlmittelkanals kann entfallen, da dieser durch die partielle Verbindung der beiden Folienmaterialien automatisch entsteht. Die Herstellung der Kühlvorrichtung kann großteils automatisiert erfolgen, wobei auch hinsichtlich der Geometrie der Kühlvorrichtung und der konkreten Ausgestaltung des zumindest einen Kühlmittelkanals nur sehr wenig Einschränkungen existieren.

Die Folie kann nach einer weiteren Ausführungsvariante aus einem Laminat bestehen, das eine erste Kunststofffolie, eine damit verbundene Verstärkungs-schicht, eine mit der Verstärkungsschicht verbundene Metallfolie oder eine mit der Verstärkungsschicht verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist. Durch die Verstärkungsschicht kann eine verbesserte Steifigkeit und Festigkeit bei der Betriebstemperatur des Akkumulators erreicht werden. Es hat sich zudem gezeigt, dass diese Folie eine geringere Kriechneigung aufweist. Weiter weist damit die Folie eine reduzierte Wärmedehnung auf, was bei Temperaturänderungen zu weniger Spannungen in der Kühlvorrichtung führt. Durch die Metallfolie bzw. die metallisierte weitere Kunststofffolie wird eine bessere Wärmeverteilung über die Fläche der Kühlvorrichtung erreicht, wodurch deren Effizienz verbessert werden kann. Durch die bessere Wärmeverteilung aufgrund der verbesserten Wärmeleitfähigkeit der Folie können zudem Hotspots im Betrieb der Kühlvorrichtung besser verhindert werden. Daneben kann damit der Kühlvorrichtung auch eine Barrierefunktion verliehen werden.

Auch die weitere Folie kann zumindest eine zweite Kunststofffolie aufweisen, die mit der ersten Kunststofffolie des Laminats der Folie partiell in Verbindungsbereichen verbunden ist, sodass zwischen den Verbindungsbereichen zumindest ein Hohlraum ausgebildet ist, der den zumindest einen Kühlmittelkanal bildet. Es kann damit die Herstellung der Kühlvorrichtung weiter vereinfacht werden.

Aus den voranstehend genannten Gründen zum Laminat der Folie kann nach einer weiteren Ausführungsvariante vorgesehen sein, dass die weitere Folie ebenfalls aus einem Laminat besteht, das die zweite Kunststofffolie, eine damit verbundene Verstärkungsschicht, eine mit der Verstärkungsschicht verbundene Metallfolie oder eine mit der Verstärkungsschicht verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Verstärkungsschicht eine Faserverstärkung aufweist. Mit der Faserverstärkung kann der Wärmeausdehnungskoeffizient des Verstärkungselementes verringert und an den Wert der Folien angenähert werden. Somit kann das Wärmeübertragungselement weniger Eigenspannungen und eine geringere Verzugsneigung aufweisen.

Die Faserverstärkung kann dabei nach einer Ausführungsvariante dazu durch ein Gewebe gebildet sein, wodurch eine weitere Verbesserung des mechanischen Verhaltens der Kühlvorrichtung erreicht werden kann.

Es ist auch möglich, dass die erste Kunststofffolie und/oder die zweite Kunststoff-folie und/oder die metallisierte weitere Kunststofffolie aus einem Kunststoff besteht/bestehen, der ausgewählt ist aus einer Gruppe bestehend aus PE, POM, PA, PPS, PET, vernetzte Polyolefine, thermoplastische Elastomere auf Ether-/Ester Basis, Styrol-Block-Copolymere, Silikonelastomere. Insbesondere diese Kunststoffe haben sich für den Einsatz zur Herstellung der Kühlvorrichtung mit einem höheren Automatisierungsgrad durch die bessere Extrusionsfähigkeit als vorteilhaft herausgestellt.

Zur Erhöhung der Kühlleistung kann vorgesehen werden, dass in Richtung auf die Zellen mehrere Folien übereinander angeordnet sind, zwischen denen mehrere Kühlkanäle ausgebildet sind. Dabei erweist sich die Verwendung der Folie und gegebenenfalls weiteren Folie als vorteilhaft, da damit trotz der höheren Kühlleistung ein geringes Gewicht der Kühlvorrichtung erreicht werden kann.

Zwischen den mehreren übereinander angeordneten Folien kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante des Akkumulators eine Faserschicht angeordnet sein, wodurch eine weitere Gewichtsreduktion erreichbar ist, insbesondere wenn nach einer Ausführungsvariante dazu

vorgesehen ist, dass der Kühlmittelkanal oder die Kühlkanäle zumindest teilweise in der Faserschicht ausgebildet ist oder sind.

Nach einer andern Ausführungsvariante des Akkumulators kann vorgesehen werden, dass der Auslass und/oder der Einlass durch ein Distanzelement zwischen der Folie und der weiteren Folie gebildet ist. Es kann damit eine bessere Trennung der Folien der Kühlvorrichtung im Bereich des zumindest einen Kühlmittelkanals zumindest im Bereich des Einlasses und/oder Auslasses erreicht werden, wobei gleichzeitig eine verbesserte Dichtheit der Kühlvorrichtung in diesem Bereichen einfacher erreicht werden kann.

Eine verbesserte Kühlung kann der Zellen kann gemäß einer weiteren Ausführungsvariante des Akkumulators erreicht werden, wenn der Kühlkanal spiralförmig verlaufend angeordnet ist.

Von Vorteil ist es in Hinblick auf die Einfachheit der Ausführung, der Kühlleistung und der Anordenbarkeit zwischen den Zellen, wenn gemäß einer Ausführungsvariante des Akkumulators vorgesehen ist, dass die Kühlvorrichtung schlauchförmig ausgebildet ist.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in vereinfachter, schematischer Darstellung:

Fig. 1 einen Akkumulator in Schrägansicht von oben;

Fig. 2 eine erste Anordnung von Zellen im Akkumulator in Ansicht von oben;

Fig. 3 eine zweite Anordnung von Zellen im Akkumulator in Ansicht von oben;

Fig. 4 eine dritte Anordnung von Zellen im Akkumulator in Ansicht von oben;

Fig. 5 eine erste Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 6 die Ausführungsvariante der Anordnung der Kühlvorrichtung im Akkumulator nach Fig. 5 Draufsicht;

Fig. 7 die Kühlvorrichtung des Akkumulators nach Fig. 5 in Seitenansicht;

Fig. 8 eine zweite Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 9 einen Ausschnitt der Ausführungsvariante der Anordnung der Kühlvorrichtung im Akkumulator nach Fig. 8 Draufsicht;

Fig. 10 eine dritte Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 11 die Ausführungsvariante der Anordnung der Kühlvorrichtung im Akkumulator nach Fig. 10 Draufsicht;

Fig. 12 einen Ausschnitt aus einer vierten Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Draufsicht;

Fig. 13 eine fünfte Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 14 einen Ausschnitt aus der Kühlvorrichtung des Akkumulators nach Fig. 13 in Seitenansicht;

Fig. 15 eine sechste Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 16 die Kühlvorrichtung des Akkumulators nach Fig. 15 in Seitenansicht;

Fig. 17 einen Ausschnitt aus einer siebenten Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 18 die Kühlvorrichtung des Akkumulators nach Fig. 17 in Seitenansicht;

Fig. 19 eine achte Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 20 einen Ausschnitt aus einer neunten Ausführungsvariante der Anordnung einer Kühlvorrichtung im Akkumulator in Schrägansicht;

Fig. 21 ein Detail aus einer zehnten Ausführungsvariante des Akkumulators;

Fig. 22 ein Detail aus einer elften Ausführungsvariante des Akkumulators;

Fig. 23 einen Ausschnitt aus einer anderen Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung;

Fig. 24 einen Ausschnitt aus einer weiteren Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung;

Fig. 25 einen Ausschnitt aus einer Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung mit mehreren Kühlebenen übereinander.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Die folgenden Ausführungen können auf alle Ausführungsvarianten der Erfindung angewandt werden, sofern sich aus der Beschreibung oder den Zeichnungen nicht etwas anderes ergibt.

In Fig. 1 ist ein Akkumulator 1, d.h. eine wieder aufladbare Batterie, in Schrägansicht dargestellt. Der Akkumulator umfasst mehrere Zellen 2, die eine zylindrische Form haben. Die Zellen 2 werden bei dieser Ausführungsvariante des Akkumulators von zumindest einem Rahmenelement 3 in Position gehalten. Das zumindest eine Rahmenelement 3 weist Durchbrüche auf, durch die die Zellen hindurchgesteckt sind.

Im konkret dargestelltem Beispiel sind ein oberes und ein unteres Rahmenelement 3 vorgesehen. Es kann aber auch nur ein Rahmenelement 3 vorhanden sein.

Es sei bereits an dieser Stelle ausgeführt, dass die Anzahl der Zellen 2 in den dargestellten Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 den Schutzumfang nicht beschränkend zu verstehen ist.

Weiter können mehrere Zellen 2 zu einem Zellenmodul zusammengefasst sein. Beispielsweise kann der in Fig. 1 dargestellte Akkumulator 1 ein derartiges Modul sein. Mehrere dieser Module können in der Folge in einem Akkumulator 1 verbaut sein, um damit dessen Leistungsvermögen zu erhöhen.

Die Zellen 2 dienen der Speicherung der elektrischen Energie. Dazu weisen sie einen entsprechenden Aufbau auf. Beispielsweise kann eine Zelle eine Schichtung aus Folien umfassend die Anode, die Kathode und einen Separator, wie dies an sich bekannt ist. Es sei diesbezüglich auf den einschlägigen Stand der Technik dazu verwiesen.

Die Zellen 2 können unterschiedlich im Akkumulator 1 bzw. im Zellenmodul angeordnet sein. Drei Ausführungsvarianten sind in den Fig. 2 bis 4 gezeigt. Beispielsweise können die Zellen 2 in Reihen angeordnet sein, wobei jede zweite Reihe um circa eine halbe Zellenbreite (= Durchmesser der Zelle) versetzt ist. Die Zellen jeder zweiten Reihe sind also in den Lücken der jeweils benachbarten Zellenreihen angeordnet, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Die Zellen 2 in einem Dreiecksraster aus gleichseitigen Dreiecken angeordnet. Ein derartiges Dreieck ist in Fig. 2 strichliert angedeutet.

Es ist aber auch die unversetzte Ausführungsvariante möglich, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist. Hier sind die Zellen 2 in einem Raster aus Quadraten angeordnet, wie diese ebenfalls strichliert angedeutet ist.

Fig. 4 zeigt eine Anordnung, bei der ein zentrale Zelle 2 von sechs Zellen 2 umgeben unter Ausbildung einer Sechseckform umgeben ist.

Der Akkumulator 1 ist nicht auf eine dieser dargestellten Muster der Anordnung der Zellen 2 beschränkt.

Der Akkumulator umfasst weiter zumindest eine Kühlvorrichtung 4 (es können auch mehr als eine Kühlvorrichtung 4 in dem Akkumulator angeordnet werden) zur Kühlung oder Temperierung der Zellen 2, wie sie anhand einer ersten Ausführungsvariante der Anordnung dieser Kühlvorrichtung 4 im Akkumulator 1 in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist.

Die Kühlvorrichtung 4 weist zumindest einen Kühlmittelkanal 5, zumindest einen Kühlmitteleinlass 6 und zumindest einen Kühlmittelauslass 7 auf. Über den Kühlmitteleinlass 6 wird ein flüssiges Kühlmittel, beispielsweise ein Glykol/Wasser-Gemisch, in den Kühlmittelkanal 5 eingebracht, und mit dem Kühlmittelauslass 7 wieder ausgebracht. Die Kühlvorrichtung 4 ist in einen entsprechenden Kühlmittelkreislauf eingebunden, der hier nicht näher dargestellt wird.

Die Kühlvorrichtung 4 weist zumindest eine ein- oder mehrschichtige Folie 8 aufweist, die zumindest teilweise zwischen den Zellen 2 angeordnet ist und die den Kühlmittelkanal 5 ausbildet.

Aufgrund der Flexibilität der Folie 8 kann die Kühlvorrichtung 4 besser in die Räume zwischen den Zellen 2 Platz finden und sich gleichzeitig auch besser an die Oberfläche der Zellen 2 anlegen, insbesondere unmittelbar anlegen, wie dies insbesondere aus Fig. 6 ersichtlich ist. Nachdem die Folie 8 flexibel ist, also nicht steif ist, kann sich diese Folie 8 an Unebenheiten der Zellen 3 oder zwischen den Zellen 2 besser anpassen. Zudem kann damit die Ausdehnung der Zellen 2 durch Temperaturerhöhung einfacher ermöglicht werden. Eine Ausgleichsmasse

zwischen der Kühlvorrichtung 4 und den Zellen 2 ist nicht erforderlich. Es kann damit die Wärmeübertragung von den Zellen 2 in die Kühlvorrichtung 4 verbessert werden.

Die Kühlvorrichtung 4 erstreckt sich bei dieser Ausführungsvariante annähernd linear (abgesehen von der Welligkeit aufgrund der Anlage an die Zellen 2) zwischen zwei Reihen von Zellen 2. Nachdem die Reihen versetzt zueinander sind (siehe Ausführungen zur Fig. 2), erfolgt die Anlage der Folie 8 an die Zellen 2 abwechselnd, d.h. dass die Folie 8 mit einer Seite an den Zellen 2 der ersten Reihe und mit der zweiten Seite an den Zellen 2 der zweiten Reihe in Längserstreckung der Kühlvorrichtung 4 abwechselnd anliegt. Sofern mehr Reihen von Zellen 2 im Akkumulator 1 angeordnet sind, kann auch mehr als eine Kühlvorrichtung 4 angeordnet werden, wie dies teilweise aus den weiteren Figuren ersichtlich ist.

Wie insbesondere aus Fig. 5 ersichtlich ist, erstreckt sich die Kühlvorrichtung 4 bevorzugt über zumindest annähernd die gesamte Höhe der Zellen 2.

Abhängig von der Anzahl an Zellen 2 in den Reihen weist als die Kühlvorrichtung 4 eine zumindest annähernd rechteckförmige (wie in den Fig. 5 und 6) oder zumindest annähernd quadratische Form auf.

Der Kühlmitteleinlass 6 und/oder der Kühlmittelauslass 7 können als Rohrstutzen, also zylinderförmig, ausgebildet sein. Insbesondere bestehen sie aus einem Kunststoff, der mit der Folie 8 verbunden ist, insbesondere stoffschlüssig verbunden ist, beispielsweise verschweißt oder verklebt ist.

Der Kühlmittelkanal 8 durch die Folie 8 selbst gebildet. Dazu kann eine Lage Folie „gefaltet" und die offenen Seiten entlang der Seitenkanten der aufeinanderliegenden Folienteile miteinander stoffschlüssig verbunden werden. Es können aber auch zwei (oder mehr) Folienzuschnitte aufeinandergelegt und allseitig stoffschlüssig unter Ausbildung von Verbindungsbereichen, beispielsweise von Schweißnähten 9, miteinander verbunden werden, wie dies aus Fig. 7 ersichtlich ist. Die Verbindungsbereiche sind in den Bereichen, in denen der Kühlmitteleinlass 6 und der Kühlmittelauslass 7 angeordnet werden, unterbrochen.

Bei Bedarf können auch mehr als ein Verbindungsbereich, beispielsweise mehr als ein Schweißnaht 9, pro Seitenkante der Folie 8 angeordnet bzw. ausgebildet werden, um der Kühlvorrichtung 4 eine höhere Sicherheit gegen Undichtigkeiten zu verleihen.

Der Kühlmittelkanal 5 kann im einfachsten Fall als unverzweigter Kanal, gerader Kanal ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, den Strömungsverlauf des Kühlmittels beliebig an die jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. In Fig. 7 verlaufen beispielsweise ein erster Kühlmittelkanalabschnitt 10 und ein zweiter Kühlmittelkanalabschnitt 11 zumindest annähernd parallel zueinander. Die beiden Kühlmittelkanalabschnitte 10, 11 sind durch mehrere senkrecht dazu orientierte Kühlmittelkanalabschnitte 12 miteinander verbunden. Das einlaufende Kühlmittel wird daher auf mehrere Teilströme aufgeteilt und nach dem Durchlaufen der Kühlmittelkanalabschnitt 12 wieder zu einem Kühlmittelstrom vereinigt.

Generell kann der Kühlmittelkanal 5 auch mäanderförmig verlaufend ausgebildet sein.

Auch hier erweist sich die Verwendung von zumindest einer Folie 8 für die Kühlvorrichtung 4 als Vorteil, da die konkrete Ausführung des Kühlmittelkanals 5 durch Anordnung weiterer Verbindungsbereiche, insbesondere weiterer Schweißnähte 13, einfach herstellbar ist, insbesondere gleichzeitig mit der Herstellung der Verbindungsbereiche entlang der Seitenkanten, also beispielsweise der Schweißnähte 9, erfolgen kann.

Es sei darauf hingewiesen, dass der in Fig. 7 konkret dargestellt Verlauf des Kühlmittelkanals 5 nicht den Schutzumfang beschränkend zu verstehen ist.

Die Kühlvorrichtung 4 kann auch mehr als einen Kühlmitteleinlass 6, mehr als einen Kühlmittelauslass 7 und mehr als einen Kühlmittelkanal 5 aufweisen.

In den weitern Figuren sind weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsformen des Akkumulators 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den Fig. 1 bis 7 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung zu den Fig. 1 bis 7 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie bereits voranstehend angemerkt, kann der Akkumulator 1 auch mehr als eine Kühlvorrichtung 4 aufweisen. Als Beispiel ist in den Figuren 8 und 9 ein Akkumulator 1 gezeigt, der zwei neben einander angeordnete Kühlvorrichtungen 4 aufweist, wobei jede Kühlvorrichtung 4 jeweils zwei Reihen von Zellen 2 zugeordnet ist.

Anders als bei voranstehend ausgeführter Ausführungsvariante des Akkumulators 1 ist die Kühlvorrichtung 4 hier schlauchförmig ausgebildet. Es kann nur ein Kühlmittelkanal 5 zwischen dem Kühlmitteleinlass 6 und dem Kühlmittelauslass 7 ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass mehr als ein Kühlmittelkanal 5 ausgebildet wird, beispielsweise zwei, wie dies in Fig. 8 mit einer Schweißnaht 13 angedeutet ist. Die beiden Kühlmittelkanäle 5 verlaufen in einer Strömungsrichtung 14 des Kühlmittels parallel zueinander.

Die Kühlmitteleinlässe 6 und die Kühlmittelauslässe 7 sind zumindest teilweise trichterförmig ausgebildet, womit die Aufteilung des Kühlmittels auf die zur Verfügung stehende Querschnittsfläche rascher erfolgen kann. Im Wesentlichen sehen die beiden Kühlvorrichtungen 4 damit annährend tubenförmig aus.

Aus Fig. 9 ist ersichtlich, dass die Kühlvorrichtungen 4 im Bereich zwischen den Zellen Aufweitungen 15 aufweisen. Dies kann wiederum aufgrund der Flexibilität der Folie 8 erreicht werden. Durch diese Aufweitungen 15 liegen die beiden Kühlvorrichtungen 5 großflächiger an den Zellen 2 an.

Es ist weiter aus den Fig. 8 und 9 ersichtlich, dass jeweils zwei Reihen von Zellen, zwischen denen jeweils eine Kühlvorrichtung 4 angeordnet ist, keine Versetzung aufweisen, also die Zellen auf einem quadratischen Raster angeordnet sind, wie dies zu Fig. 3 ausgeführt wurde. Daraus gebildeten Einheiten aus zwei Reihen Zellen 2 und der dazwischen angeordneten Kühlvorrichtung 4 können aber wieder um ca. einen halben Durchmesser der Zellen 2 versetzt sein (in Fig. 8 die beiden mittleren Reihen an Zellen 2).

Das „ca." beim Versatz um ca. einen halben Zellendurchmesser bezieht sich auf den Umstand, dass die Zellen2 im Akkumulator 1 zueinander beabstandet sind und dieser Abstand daher beim Versatz der Reihen mitberücksichtigt werden muss.

Mit den Fig. 10 und 11 soll verdeutlicht werden, dass es auch möglich ist, einen Akkumulator 1 der mehr als zwei Reihen Zellen 2 aufweist, mit nur einer Kühlvorrichtung 4 auszustatten. Nachdem die Folie 8 flexibel ist, ist es möglich, diese schlangenartig zwischen Zellen 2 zu platzieren. Die Kühlvorrichtung 4 kann auch zumindest annähernd U-förmig verlegt werden.

Derartige Ausführungen mit nur einer Kühlvorrichtung 4, die zur Kühlung von mehr als zwei Reihen an Zellen 2 dienen, haben den Vorteil, dass damit die Anzahl an notwenigen Kühlmitteleinlässen 6 und Kühlmittelauslassen 7 reduziert werden kann.

Nur der Vollständigkeit halber sei ausgeführt, dass die Kühlvorrichtung 4 auch bei dieser Ausführungsvariante des Akkumulators 1 schlauchförmig ausgebildet sein kann.

Die Fig. 12 zeigt, dass es möglich ist, die oder eine Kühlvorrichtung 4 zwischen jeder Reihe von Zellen 2 anzuordnen. Dabei ist es auch möglich, dass sie Zellen 2 in einem Viereckraster und in einem Dreieckraster angeordnet sind, wie dies in Fig. 12 strichliert angedeutet ist. Strömungstechnisch betrachtet wird jedoch der Dreieckraster bevorzugt.

Bei allen bisher beschriebenen Ausführungsvarianten kann die Kühlvorrichtung 4 bzw. können die Kühlvorrichtungen 4 flexibel verlegt werden. Die Ausführungen sind nicht auch eine bestimmte Anzahl an Zellen oder eine bestimmte Länge der Kühlvorrichtung 4 beschränkt, da letztere beliebig ausgestaltbar ist.

In Fig. 13 ist eine Ausführung des Akkumulators 1 gezeigt, bei der eine zentrale Zelle 2 ist von sieben Zellen 2 in Form umgeben ist. Um die Blick auf die zwischen der zentralen Zelle 2 und die äußeren Zellen 2 liegende Kühlvorrichtung 4 zu ermöglichen ist in Fig. 13 die siebte äußere Zelle nicht dargestellt.

Bei dieser Ausführungsvariante werden zwei schlauchförmige Kühlvorrichtungen 4 miteinander kombiniert, indem die beiden Schläuche miteinander verbunden werden, insbesondere stoffschlüssig, beispielsweise durch Schweißen. Es entsteht damit ein einziger Schlauch, mit dem es möglich ist, die zentrale Zelle 2 einerseits zu kühlen und andererseits verhindert wer-

den kann, dass die zentrale Zelle 2 zu stark abkühlt. Dazu kann beispielsweise die Folienoberfläche und/oder die Folienart der verwendeten Folie 8 zusätzlich entsprechend angepasst werden.

Die Ausführung des Kühlmittelkanals 5 kann wiederum variabel gestaltet werden. Beispielsweise kann dieser durch die weiteren Verbindungsbereiche der Folien 8, insbesondere die Schweißnähte 13, so ausgebildet werden, dass das Kühlmittel zick-zack durch die die Kühlvorrichtung 4 läuft, wie dies in Fig. 14 angedeutet ist.

Es ist aber auch möglich, dass das Kühlmittel zumindest annähernd in Richtung der Höhe der Zellen 2 strömt, wie dies anhand der Fig. 15 und 16 verdeutlicht ist. Es kann dabei eine Umlenkung der Strömung nur im Bereich des Kühlmitteleinlasses 6 und/oder der Kühlmittelauslasse 7 erfolgen. Durch die Umlenkung können Turbulenzen erzeugt werden, um das Kühlmittel optimal zu nutzen. Derartige Turbulenzen können alternativ oder zusätzlich dazu auch durch entsprechend hohe Einlaufströmungsgeschwindigkeiten erreicht werden.

Neben den dargestellten Verlaufen des Kühlmittelkanals 5 soll mit den Fig. 17 und 18 veranschaulicht werden, dass dieser auch anders als dargestellt verlaufen kann, insbesondere spiralförmig verlaufen kann. Auch dieser spiralförmige Verlauf kann entweder durch entsprechende Anordnung einer schlauchförmigen Kühlvorrichtung 4 oder durch entsprechende Ausbildung von Verbindungsbereichen, insbesondere den Schweißnähten 13 in der Folie 8 erzeugt werden.

Bei den Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 nach den Fig. 19 bis 22 weist dieser ein selbsttragendes Gehäuse 16 auf, das Teil der Kühlvorrichtung 4 ist. In dem Gehäuse 16 sind Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17 in einem Deckelteil 18 und Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 19 in einem Bodenteil 20 angeordnet bzw. ausgebildet. In die bzw. durch die Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17 im Deckelteil 18 und in die bzw. durch die Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 19 im Bodenteil 20 sind die Zellen 2 gesteckt, wobei die Zellen 2 wie beiden den andere Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 oben und unten über die Kühlvorrichtung 4 vorragend angeordnet sind. Das Gehäuse 16 kann damit das zumindest eine Rahmenelement 3 nach Fig. 1 ersetzen.

Die Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17, 19 sind an die Querschnittsform der Zellen 2 angepasst, also insbesondere kreisförmig im Querschnitt.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Kühlvorrichtung 4 in Fig. 20 teilweise geschnitten dargestellt ist, um einen Einblick in das Innere der Kühlvorrichtung 4 zu ermöglichen.

Das Gehäuse 16 besteht bevorzugt zumindest teilweise aus einem, gegebenenfalls faserverstärkten Kunststoff, insbesondere einem Hartkunststoff, oder aus einem Metall, beispielsweise Aluminium oder einer Aluminiumlegieurng.

Zwischen jeweils zwei einander in Richtung der Höhe der Zellen 2 gegenüberliegenden Ausnehmungen, also beispielsweise einem Durchbruch 17 im Deckelteil 18 und einem Durchbruch 19 im Bodenteil 20, sind jeweils ein- oder mehrschichtige Folien 8 angeordnet und mit dem Gehäuse 2 verbunden, insbesondere verschweißt oder verklebt. Bevorzugt erstrecken sich die Folien 8 auch bis in die Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17, 19, insbesondere über die gesamte Höhe dieser Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17, 19 in Richtung der Längserstreckung der Zellen 2, und sind mit den Seitenwänden der Ausnehmungen bzw. Durchbrüche 17, 19 verbunden, wie dies aus den Fig. 21 und 22 ersichtlich ist.

Die Folien 8 stellen bei diesen Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 lediglich eine Membran dar, mit der ein Innenraum 21 des bis auf zumindest einen Zu- und Ablauf für das Kühlmittel geschlossenen Gehäuses 16 gegen die Zellen 2 abgetrennt ist. Der Innenraum 21 selbst des Gehäuses 16 bildet den Kühlmittelkanal 5 der Kühlvorrichtung 4. Das Gehäuse 16 wird also vollständig von dem flüssigen Kühlmittel durchströmt. Der Flüssigkeitsdruck im Betrieb drückt die Folien 8 gegen die Zellen 2, wodurch eine entsprechend gute Kühlung der Zellen 2 erreicht werden kann.

Wie aus den Fig. 21 und 22 zu ersehen ist, kann gemäß einer Ausführungsvariante dazu vorgesehen sein, dass die Ausnehmungen im Gehäuse 16 einen im Vergleich zu einem Außendurchmesser der Zellen 2 größeren Durchmesser aufweisen, sodass die Folien 8 in diesem Bereich beabstandet zu den Zellen 2 angeordnet sind. Diese Bereiche können dabei zumindest teilweise zumindest annähernd konusförmig ausgebildet sein (Fig. 21) oder zylindrisch (Fig.

22). Für die Herstellung günstiger ist die konusförmige Ausführung, die zylindrische Ausführung ist hingegen eine platzoptimierte Ausführungsvariante.

In Fig. 23 ist ein Ausschnitt einer Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung 4 im Querschnitt dargestellt.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass die Kühlvorrichtung 4 der nachfolgenden Ausführungsvarianten bzw. die im Folgenden beschriebene Folie 8 bzw. weitere Folie auch in den voranstehend vorgestellten Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 eingesetzt werden können. Um dies zu verdeutlichen sei beispielsweise genannt, dass die Folie 8 im Akkumulator nach Fig. 5 wie nachstehend beschrieben zusammengesetzt sein kann und gegebenenfalls mit einer weiteren Folie, wie nachstehend beschrieben, verbunden sein kann.

Es sei aber auch darauf hingewiesen, dass die Folie 8 der Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 nach den Fig. 1 bis 22 auch anders als nachstehend beschrieben aufgebaut bzw. zusammengesetzt sein kann.

Die Kühlvorrichtung 2 umfasst die Folie 8 und eine weitere ein- oder mehrschich-tige Folie 10. Die Folie 8 und die weitere Folie 22 sind unter Ausbildung des zumindest einen Kühlmittelkanals 5 zwischen der Folie 8 und der weiteren Folie 22 miteinander in Verbindungsbereichen 23 verbunden. Zwischen den Verbindungsbereichen 22 verbleiben nicht verbundene Bereiche, in denen durch die Beabstandung der Folie 8 von der weiteren Folie 22 der zumindest eine Kühlmittelkanal 5 ausgebildet ist. Der Folie 8 und die weitere Folie 22, die insbesondere oberhalb der Folie 8 angeordnet ist, erstrecken sich wie bei den voranstehend beschriebenen Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 ohne das Gehäuse 16 bevorzugt über eine Fläche die bevorzugt zumindest annähernd, insbesondere zu 100 %, der Fläche der Kühlvorrichtung 2 entspricht (in Draufsicht betrachtet).

Die Folie 8 besteht bei dieser Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung 4 aus einem Laminat, das eine erste Kunststofffolie 24, eine damit verbundene Verstärkungsschicht 25, eine mit der Verstärkungsschicht 25 verbundene Metallfolie 26 oder eine mit der Verstärkungsschicht 25 verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist.

Der zumindest eine Kühlmittelkanal 5 ist wie bei den voranstehend beschriebenen Ausführungsvarianten des Akkumulators 1 ohne das Gehäuse 16 nicht durch gesonderten Bauteile sondern wird durch die nur partielle Verbindung der Folien, also bei dieser Ausführungsvariante der Folie 8 mit der weiteren Folien 22 gebildet. Die Wand bzw. die Wände des zumindest einen Kühlmittelkanals 5 werden also durch die Folie 8 und die weitere Folie 22 gebildet, vorzugsweise jeweils zur Hälfte.

Bevorzugt umfasst die weitere Folie 10 zumindest eine zweite Kunststofffolie 27 bzw. besteht aus dieser. Die zweite Kunststofffolie 27 ist mit der erste Kunststofffolie 24 des Laminats der Folie 8 partiell in den Verbindungsbereichen 23 verbunden, sodass zwischen den Verbindungsbereichen 23 zumindest ein Hohlraum ausgebildet ist, der den zumindest einen Kühlmittelkanal 5 bildet.

Es kann weiter vorgesehen sein, dass nach einer Ausführungsvariante dazu auch die weitere Folie 22 aus einem Laminat besteht, das die zweite Kunststofffolie 27, eine damit verbundene Verstärkungsschicht 28, eine mit der Verstärkungsschicht 28 verbundene Metallfolie 29 oder eine mit der Verstärkungsschicht 28 verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist.

Prinzipiell können auch andere Laminate verwendet werden. Beispielsweis kann nur die Folie 8 mit der Metallfolie 26 oder nur die weitere Folie 22 mit der Metallfolie 29 versehen sein. Ebenso kann nur die Folie 8 die Verstärkungsschicht 25 oder nur die weitere Folie 22 die Verstärkungsschicht 28 aufweisen. Es sind mehr als dreischichtige Aufbauten der Folie 8 und/oder der weiteren Folie 22 möglich. Bevorzugt sind die Folie 8 und die weitere Folie 22 jedoch gleich ausgebildet.

Die Verstärkungsschicht 28 und/oder die Metallfolie 29 der weiteren Folie 22 kann/können unterschiedlich sein zur Verstärkungsschicht 25 und/oder zur Metallfolie 1264 des Folie 8. Vorzugsweise sind die beiden Verstärkungsschichten 25, 28 und/oder die beiden Metallfolien 26, 29 jedoch gleich ausgebildet.

Die beiden Folien 8, 22 sind so angeordnet, dass die beiden Kunststofffolien 24, 27 aneinander anliegen und über diese Kunststofffolien 24, 27 die genannte partielle Verbindung ausgebildet wird. Falls die weitere Folie 22 (nur) die zweite Kunststofffolie 27 aufweist, wird diese zweite Kunststofffolie 27 unmittelbar benachbart zur Kunststofffolie 24 des Folie 8 angeordnet und mit dieser verbunden.

Anstelle einer Metallfolien 26, 29 können auch metallisierte weitere Kunststofffolien verwendet werden, wobei in diesem Fall die Metallisierung vorzugsweise zwischen der Verstärkungsschicht 25, 28 und der weiteren Kunststofffolie angeordnet wird.

Die erste Kunststofffolie 24 und/oder die zweite Kunststofffolie 27 und/oder die metallisierte weitere Kunststofffolie besteht/bestehen bevorzugt zu zumindest 80 Gew.-%, insbesondere zu zumindest 90 Gew.-% oder zu 100 Gew.-%, aus einem thermoplastischen Kunststoff oder einem Elastomer. Der thermoplastische Kunststoff kann ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassend bzw. bestehend aus Polyethylen (PE), Polyoxymethylen (POM), Polyamid (PA), insbesondere PA 6, PA 66, PA 11, PA 12, PA 610, PA 612, Polyphenylensulfid (PPS), Polyethylenterephthalat (PET), vernetzte Polyolefine, bevorzugt Polypropylen (PP). Das Elastomer kann ausgewählt sein aus einer Gruppe umfassen bzw. bestehend aus thermoplastische Elastomere wie z.B. thermoplastische Vulkanisate, olefin-, amin-, ester-basierende, thermoplastische Polyurethane, insbesondere thermoplastische Elastomere auf Ether-/Ester Basis, Styrol-Block-Copolymere, Silikonelastomere.

Es sei an dieser Stelle erwähnt, dass unter einem Kunststoff ein synthetisches oder natürliches Polymer verstanden wird, das aus entsprechenden Monomeren hergestellt ist.

Vorzugsweise besteht/bestehen die erste Kunststofffolie 24 und/oder die zweite Kunststofffolie 27 und/oder die metallisierte weitere Kunststofffolie aus einer so-genannten Siegelfolie. Dies hat den Vorteil, dass die jeweiligen Folien direkt mit-einander verbunden werden können.

Es ist aber auch möglich, andere Kunststoffe, wie z.B. duroplastische Kunststoffe bzw. duroplastische Werkstoffe einzusetzen, die dann beispielsweise mit einem Klebstoff miteinander

verklebt werden. Hierzu eignen sich insbesondere Zwei-komponenten Klebstoffsysteme auf Polyurethanbasis oder Silikonbasis oder auch Heißklebesysteme.

Bevorzugt umfasst/umfassen die Verstärkungsschicht(en) 25, 28 eine oder be-steht/bestehen aus einer Faserverstärkung.

Die Faserverstärkung ist bevorzugt als eigene Schicht ausgebildet, die zwischen der Kunststofffolie 24 bzw. der Kunststofffolie 27 und der Metallfolie 26 bzw. der Metallfolie 29 oder der metallisierten weiteren Kunststofffolie angeordnet ist. Sollten in der Faserverstärkungsschicht Hohlräume ausgebildet sein, können diese auch mit dem Kunststoff der Kunststofffolie 24 bzw. der Kunststofffolie 27 oder der metallisierten weiteren Kunststofffolie zumindest teilweise ausgefüllt sein.

Die Faserverstärkung kann aus Fasern und/oder Fäden gebildet sein, die ausgewählt sind aus einer Gruppe umfassend oder bestehend aus Glasfasern, Aramidfasern, Kohlenstofffasern, Mineralfasern, wie beispielsweise Basaltfasern, Natur-fasern, wie z.B. Hanf, Sisal, und Kombinationen daraus.

Bevorzugt werden Glasfasern als Faserverstärkungsschicht eingesetzt. Der Anteil der Fasern, insbesondere der Glasfasern, an der Faserverstärkung kann zumindest 80 Gew.-%, insbesondere zumindest 90 Gew.-% betragen. Bevorzugt bestehen die Fasern und/oder Fäden der Faserverstärkung ausschließlich aus Glasfasern.

Die Fasern und/oder Fäden können in der Faserverstärkung als Gelege, beispielsweise als Vlies, vorliegen. Bevorzugt wird jedoch ein Gewebe oder ein Gestrick aus den Fasern und/oder Fäden. Es ist dabei auch möglich, dass das Gewebe oder Gestrick nur bereichsweise vorliegt und die restlichen Bereiche der Faserverstärkung durch ein Gelege gebildet werden.

Es ist auch möglich, dass gummierte Fasern und/oder Fäden als bzw. für die Faserverstärkung eingesetzt werden.

Bei Verwendung eines Gewebes sind unterschiedliche Bindungsarten, insbesondere Leinwand-, Köper- oder Atlasbindung, möglich. Bevorzugt wird eine Leinwandbindung eingesetzt.

Es ist aber auch möglich, ein offenmaschiges Glasgewebe oder Glasgelege zu verwenden.

Die Faserverstärkung kann als Einzelschicht ausgebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass die Faserverstärkung mehrere, gegebenenfalls voneinander getrennte, Einzelschichten aufweist, beispielsweise zwei oder drei, wobei zumindest einzelne der mehreren Einzelschichten zumindest bereichsweise, vorzugsweise zur Gänze, auch aus zum Rest der Einzelschichten unterschiedlichen Fasern und/oder Fäden bestehen können.

Alternativ oder zusätzlich zur Faserverstärkung kann/können die Verstärkungs-schicht(en) 25, 28 eine mineralische Füllung aufweisen. Als mineralische Füllung (mineralischer Füllstoff) kann beispielsweise Calziumcarbonat, Talkum, Quarz, Wollastonit, Kaolin oder Glimmer eingesetzt werden.

Die Metallfolie 26, 29 ist insbesondere eine Aluminiumfolie. Es sind aber auch andere Metalle verwendbar, wie beispielsweise Kupfer oder Silber.

Die Metallfolie 26, 29 kann eine Schichtstärke zwischen 5 µm und 100 µm aufweisen.

Im Falle des Einsatzes der metallisierten weiteren Kunststofffolie können für die Metallisierung die genannten Metalle verwendet werden. Vorzugsweise weist die Metallisierung eine Schichtdicke auf, die ausgewählt ist aus einem Bereich von 5 nm bis 100 nm. Die metallische Bedampfung der weiteren Kunststofffolie kann mit aus dem Stand der Technik bekannten Verfahren hergestellt werden.

Die Kunststofffolie 24 und/oder die Kunststofffolie 27 und/oder die weitere Kunststofffolie, die die Metallisierung aufweist, kann/können eine Schichtdicke zwischen 10 µm und 200 µm aufweisen.

Die Schichtdicke der Verstärkungsschicht(en) 25, 28 kann zwischen 5 µm und 50 µm betragen.

Die Folie 8 und/oder die weitere Folie 22 kann/können insbesondere folgenden Aufbau in der angegebenen Reihenfolge aufweisen:

- Kunststofffolie 24 bzw. Kunststofffolie 27 aus PP;
- Verstärkungsschicht 25, 28 aus einem Glasfasergewebe;
- Metallfolie 26, 29 aus Aluminium mit einer Schichtdicke von 12 µm.

Für den Fall, dass die weitere Folie 10 nur aus der Kunststofffolie 15 besteht, wird hierfür bevorzugt ein Polyethylenterephthalat (PET) als Kunststoff verwendet.

Die Folie 8 und/oder die weitere Folie 22 können auch noch zumindest eine weitere Schicht aufweisen, wie beispielsweise zumindest eine weitere Verstärkungslage und/oder zumindest eine Primerschicht und/oder zumindest eine thermotrope Schicht.

Obwohl die Folie 8 und die weitere Folie 22, falls diese ebenfalls ein Folienlaminat ist, prinzipiell in Form der Einzelfolien zur Herstellung der Kühlvorrichtung 4 eingesetzt werden können, sodass das bzw. die Folienlaminat(e) erst im Zuge der Herstellung der Kühlvorrichtung 4 ausgebildet werden, ist es von Vorteil, wenn die erste Folie 8 und/oder die weitere Folie 22 als (laminiertes) Halbzeug eingesetzt werden.

Zur Verbindung der Einzelschichten des Laminats oder der Laminate können diese miteinander über Klebstoffe verklebt werden. Hierzu eignen sich die voranstehend genannten Klebstoffe. Neben Klebstoffen kann auch die Coextrusion und die Extrusionsbeschichtung als Verbindungsmöglichkeit eingesetzt werden. Selbstverständlich ist auch eine Kombination möglich, dass mehrere Kunststoffe coextrudiert und mit einer extrusionsbeschichteten Metall- oder (Faser)Verstärkungsschicht miteinander klebekaschiert werden. Generell können sämtliche bekannte Verfahren zur Herstellung von Verbundfolien bzw. Folienlaminaten verwendet werden.

Nach einer weiteren Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass die Kühl-vorrichtung 4 noch zumindest eine zusätzliche Folie aufweist, die mit der Folie 8 oder der weiteren Folie 22 partiell verbunden ist, wie dies voranstehend zur Verbindung des Folie 8 mit der weiteren Folie 22 beschrieben wurde. Die Kühlmittel-kanäle 5 können damit in zumindest zwei Ebenen übereinander angeordnet sein, wobei sie in diesem Fall bevorzugt nicht deckungsgleich, sondern seitlich versetzt zueinander auf die voranstehend beschriebene bzw. die nachfolgend noch zu beschreibende Art und Weise ausgebildet werden. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn die Folie 8 oder die weitere Folie 22 auf beiden äußeren Seiten (Oberflächen) die Kunststofffolie 24 oder die Kunststofffolie 27 aufweisen, sodass über diese der Verbund mit den zusätzlichen Folien hergestellt werden kann, also insbesondere wieder zwei Siegelfolien miteinander verbunden werden können.

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt einer anderen Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung 4. Bei dieser wird zwischen der Kunststofffolie 24 und der Kunststofffolie 27 (beide in Fig. 23 dargestellt) eine Faserschicht 30, beispielsweise aus einem Papier, angeordnet. Diese Faserschicht 30 ist flüssigkeitsfest ausgerüstet. Dazu kann auf den Oberflächen, die mit dem Kühlmittel in Kontakt kommen, eine Beschichtung 31 vorgesehen sein. Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Fasern des Papiers bzw. der Faserschicht 30 an sich flüssigkeitsfest ausgerüstet, beispielsweise beschichtet sind.

Die Beschichtung 31 hat aber zudem auch eine andere Funktion. In der Faserschicht 30 wird der zumindest eine Kühlmittelkanal 5 vorgesehen, beispielsweise durch Prägen oder ein anderes formgebendes Verfahren. Um die hergestellte Form im Betrieb des Akkumulators 1 bzw. der Kühlvorrichtung 4 beibehalten zu können, kann der Faserschicht 30 mit der Beschichtung 31 eine höhere Festigkeit bzw. Steifigkeit verliehen werden.

Die Beschichtung 31 kann beispielsweise eine gehärtete Klebstoffschicht sein.

Um weiter Gewicht des Akkumulators 1 bzw. der Kühlvorrichtung 2 einsparen zu können, kann nach einer weiteren Ausführungsvariante dazu, die in Fig. 25 gezeigt ist, vorgesehen sein, dass mehrere dieser mit der Beschichtung 31 versehenen Faserschichten 30 zwischen der

Folie 8 und der weiteren Folie 22 übereinander liegend, insbesondere unmittelbar übereinander liegend, angeordnet sind.

Die Folie 8 und/oder die weitere Folie 22 können auch bei diesen Ausführungsvarianten der Kühlvorrichtung 4 als Einzelfolien oder als Laminate ausgebildet sein.

In der bevorzugten Ausführungsvariante der Kühlvorrichtung 4 weist diese auch entsprechende Anschlusselemente (Kühlmitteleinlass 6, Kühlmittelauslass 7) für den Anschluss der Zulaufleitung und der Ablaufleitung für das Kühlmittel auf. Prinzipiell können diese als herkömmliche Anschlusselemente ausgebildet sein, wie sie nach dem Stand der Technik bekannt sind. In der bevorzugten Ausführungsvariante sind diese Anschlusselemente aber ebenfalls zumindest teilweise, insbesondere zur Gänze, aus einem Kunststoff hergestellt, wobei als Kunststoffe die voranstehend genannten Kunststoffe verwendet werden können.

Nach einer anderen Ausführungsvariante des Akkumulators 1 kann vorgesehen sein, dass der Kühlmittelauslass 6 und/oder der Kühlmitteleinlass 7 durch ein Distanzelement (nicht dargestellt) zwischen der Folie 8 und der weiteren Folie 22 gebildet ist. Bevorzugt bestehen die Distanzelemente ebenfalls aus Kunststoff. Es ist weiter bevorzugt, wenn über die Distanzelemente die Dichtheit der Anschlüsse der Kühlvorrichtung 4 für das Kühlmittel verbessert wird.

Es sei in diesem Zusammenhang erwähnt, dass die konkrete Platzierung des Kühlmitteleinlasses 6 und des Kühlmittelauslasses 7 abhängig ist von der konkreten Ausführung des zumindest einen Kühlmittelkanals 5.

Die voranstehend erwähnten Sammelkanäle für das Kühlmittel können wie der zumindest eine Kühlmittelkanal 5 durch die nur partielle Verbindung des Folie 8 mit der weiteren Folie 22 hergestellt werden. Es sei dazu auf die entsprechenden voranstehenden Ausführungen verwiesen.

Die beschriebene partielle Verbindung der Folie 4 mit der weiteren Folie 22 bzw. einer zusätzlichen Folie bzw. der beiden Kunststofffolien 24, 27 der Laminate kann in einer Laminierpresse erfolgen. Die Verbindung kann dabei durch Einwirkung einer erhöhten Temperatur

und eines erhöhten Druckes, wie dies bei Laminieren bzw. Heißsiegeln bekannt ist, erfolgen. Die konkrete Temperatur richtet sich dabei nach den verwendeten Kunststoffen.

Anstelle der Laminiervorrichtung kann auch eine Presse verwendet werden, insbesondere zur Herstellung von langfaserverstärkten Folien 8, 22 bzw. einer langfaserverstärkten Kühlvorrichtung 4. Es werden dabei die Fasern mit dem Kunststoff imprägniert und verpresst, wodurch das faserverstärkte Folienmaterial entsteht.

Für eine höheren Grad der Individualisierbarkeit der Kühlvorrichtung 4 bei hohem Automatisierungsgrad kann vorgesehen sein, dass für die Verbindung ein Schweißroboter verwendet wird. Es können damit die Verbindungsbereiche 23 (Fig. 23) individuell festgelegt und programmiert werden, sodass die Anordnung bzw. Ausbildung des zumindest einen Kühlmittelkanals 5 sehr flexibel an individuelle Bedürfnisse angepasst werden kann.

Bei den beiden genannten Verfahren zur Herstellung der Kühlvorrichtung 4 erfolgt die Verbindung der Folien 8, 22 miteinander bzw. der Folie 8 mit dem Gehäuse 16 stoffschlüssig entweder über verschweißen oder durch kleben, wobei auch Mischvarianten dieser Verfahren möglich sind. Generell können auch andere Verfahren hierfür angewandt werden.

Als Schweißverfahren können beispielsweise das Temperaturimpulsschweißen, Laserschweißen, IR-Schweißen, Ultraschallschweißen, Hochfrequenzschweißen, angewandt werden.

Generell sei angemerkt, dass bei mehr als einem Kühlmittelkanal 5 in der Kühlvorrichtung 4 es von Vorteil sein kann, wenn vor den mehreren Kühlmittelkanälen 5 ein gemeinsamer Einlass und danach ein gemeinsamer Auslass angeordnet sind, die jeweils als Sammelkanal ausgebildet sein können, von den aus sich die Kühlmittelkanäle verzweigen, bzw. in den sie münden. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, dass jeder Kühlmittelkanal 5 seinen eigenen Kühlmitteleinlass 6 und/oder seinen eigenen Kühlmittelauslass 7 aufweist.

Weiter kann der Kühlmitteleinlass 6 und der Kühlmittelauslass 7 auf einer Seite der Kühlvorrichtung 4 angeordnet sein. Der Kühlmitteleinlass 6 und der Kühlmittelauslass 7 können aber auch an bzw. in unterschiedlichen Seiten der Kühlvorrichtung 4 angeordnet bzw. ausgebildet sein.

Für die (automatische) Einführung der Zellen 2 in die Kühlvorrichtung 4 mit dem Gehäuse 16 kann in diesem ein Unterdruck erzeugt werden, wodurch die Folie 8 in das Gehäuse 16 gezogen wird.

Der Akkumulator 1 kann in verschiedensten Gebieten verwendet werden, wie beispielsweise in Kraftfahrzeugen (E-Mobility), in Flugzeugen, etc. Es können ja nach Anwendung auch mehrere Akkumulatoren 1 zu einem einzigen kombiniert werden.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Akkumulators 1, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass auch Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Akkumulator 1 bzw. die Kühlvorrichtung 2 nicht zwingenderweise maßstäblich dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Akkumulator
2	Zelle
3	Rahmenelement
4	Kühlvorrichtung
5	Kühlmittelkanal
6	Kühlmitteleinlass
7	Kühlmittelauslass
8	Folie
9	Schweißnaht
10	Kühlmittelkanalabschnitt
11	Kühlmittelkanalabschnitt
12	Kühlmittelkanalabschnitt
13	Schweißnaht
14	Strömungsrichtung
15	Aufweitung
16	Gehäuse
17	Durchbruch
18	Deckelteil
19	Durchbruch
20	Bodenteil
21	Innenraum
22	Folie
23	Verbindungsbereich
24	Kunststofffolie
25	Verstärkungsschicht
26	Metallfolie
27	Kunststofffolie
28	Verstärkungsschicht
29	Metallfolie
30	Faserschicht
31	Beschichtung

Patentansprüche

1. Akkumulator (1) mit mehreren zylindrischen Zellen (2) zur Speicherung für elektrische Energie und zumindest einer Kühlvorrichtung (4) zur Kühlung oder Temperierung der Zellen (2), wobei die Kühlvorrichtung (4) zumindest einen Kühlmittelkanal (5), zumindest einen Kühlmitteleinlass (6) und zumindest einen Kühlmittelauslass (7) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4) zumindest eine ein- oder mehrschichtige Folie (8) aufweist, die zumindest teilweise zwischen den Zellen (2) angeordnet ist.

2. Akkumulator (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4) ein selbsttragendes Gehäuse (16) aufweist, in welchem Ausnehmungen angeordnet sind, in denen die Zellen (2) angeordnet sind, wobei ein- oder mehrschichtige Folien (8) zwischen jeweils zwei einander gegenüberliegenden Ausnehmungen, und insbesondere zwischen dem Gehäuse (16) und den Zellen (2), angeordnet und mit dem Gehäuse (16) verbunden sind.

3. Akkumulator (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausnehmungen im Gehäuse (16) einen im Vergleich zu einem Außendurchmesser der Zellen (2) größeren Durchmesser aufweisen, sodass die Folien (8) zumindest teilweise zumindest annähernd konusförmig ausgebildet sind.

4. Akkumulator (1) nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4) eine weitere ein- oder mehrschichtige Folie (22) aufweist, wobei die Folie (8) und die weitere Folie (22) unter Ausbildung des zumindest einen Kühlmittelkanals (5) zwischen der Folie (8) und der weiteren Folie (22) miteinander verbunden sind.

5. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Folie (8) aus einem Laminat besteht, das eine erste Kunststofffolie (24), eine damit verbundene Verstärkungsschicht (25), eine mit der Verstärkungsschicht (25) verbundene Metallfolie (26) oder eine mit der Verstärkungsschicht (25) verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist.

6. Akkumulator (1) nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Folie (22) zumindest eine zweite Kunststofffolie (27) aufweist, die mit der ersten Kunststofffolie (24) des Laminats der Folie (8) partiell in Verbindungsbereichen (23) verbunden ist, sodass zwischen den Verbindungsbereichen (23) zumindest ein Hohlraum ausgebildet ist, der den zumindest einen Kühlmittelkanal (5) bildet.

7. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die weitere Folie (22) aus einem Laminat besteht, das die zweite Kunststofffolie (27), eine damit verbundene Verstärkungsschicht (28), eine mit der Verstärkungsschicht (28) verbundene Metallfolie (29) oder eine mit der Verstärkungsschicht (28) verbundene metallisierte weitere Kunststofffolie aufweist.

8. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verstärkungsschicht (25, 28) eine Faserverstärkung aufweist.

9. Akkumulator (1) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Faserverstärkung durch ein Gewebe gebildet ist.

10. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Kunststofffolie (24) und/oder die zweite Kunststofffolie (27) und/oder die metallisierte weitere Kunststofffolie aus einem Kunststoff besteht/bestehen, der ausgewählt ist aus einer Gruppe bestehend aus PE, POM, PA, PPS, PET, vernetzte Polyolefine, thermoplastische Elastomere auf Ether-/Ester Basis, Styrol-Block-Copolymere, Silikonelastomere.

11. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass in Richtung auf die Zellen (2) mehrere Folien (8) übereinander angeordnet sind, zwischen denen mehrere Kühlkanäle (5) ausgebildet sind.

12. Akkumulator (1) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den mehreren übereinander angeordneten Folien (8, 22) eine Faserschicht (30) angeordnet ist.

13. Akkumulator (1) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der der Kühlmittelkanal (5) oder die Kühlmittelkanäle (5) zumindest teilweise in der Faserschicht (30) ausgebildet ist bzw. sind.

14. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlmittelauslass (7) und/oder der Kühlmitteleinlass (6) durch ein Distanzelement zwischen der Folie (8) und der weiteren Folie (22) gebildet ist.

15. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5) spiralförmig verlaufend angeordnet ist.

16. Akkumulator (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlvorrichtung (4) schlauchförmig ausgebildet ist.

Fig.1

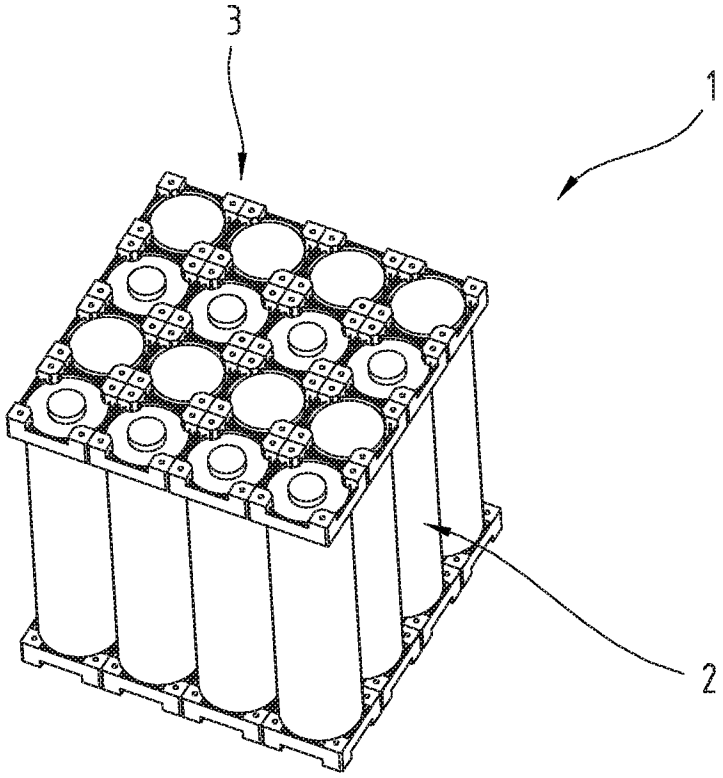


Fig.2

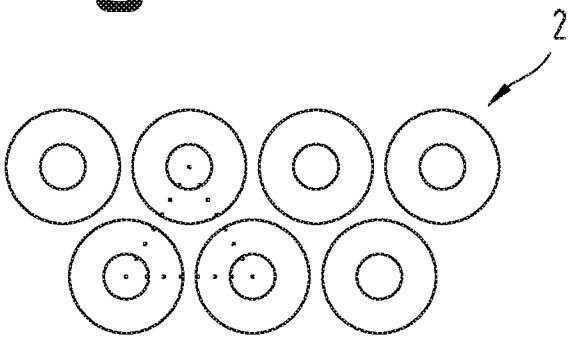


Fig.3

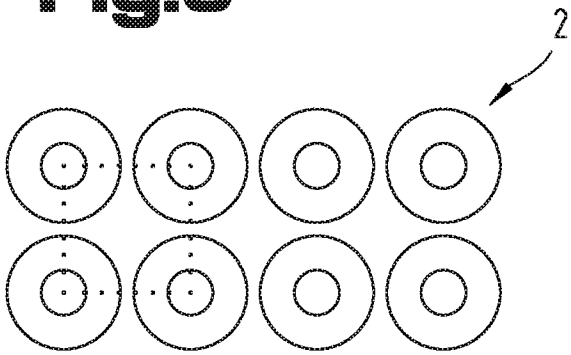


Fig.4

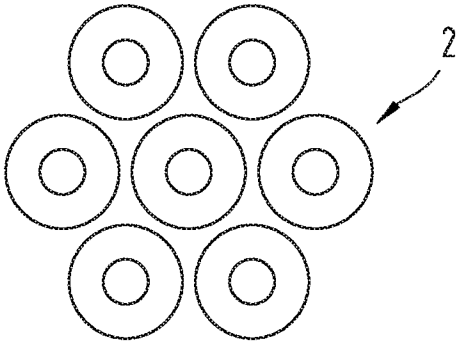


Fig.5

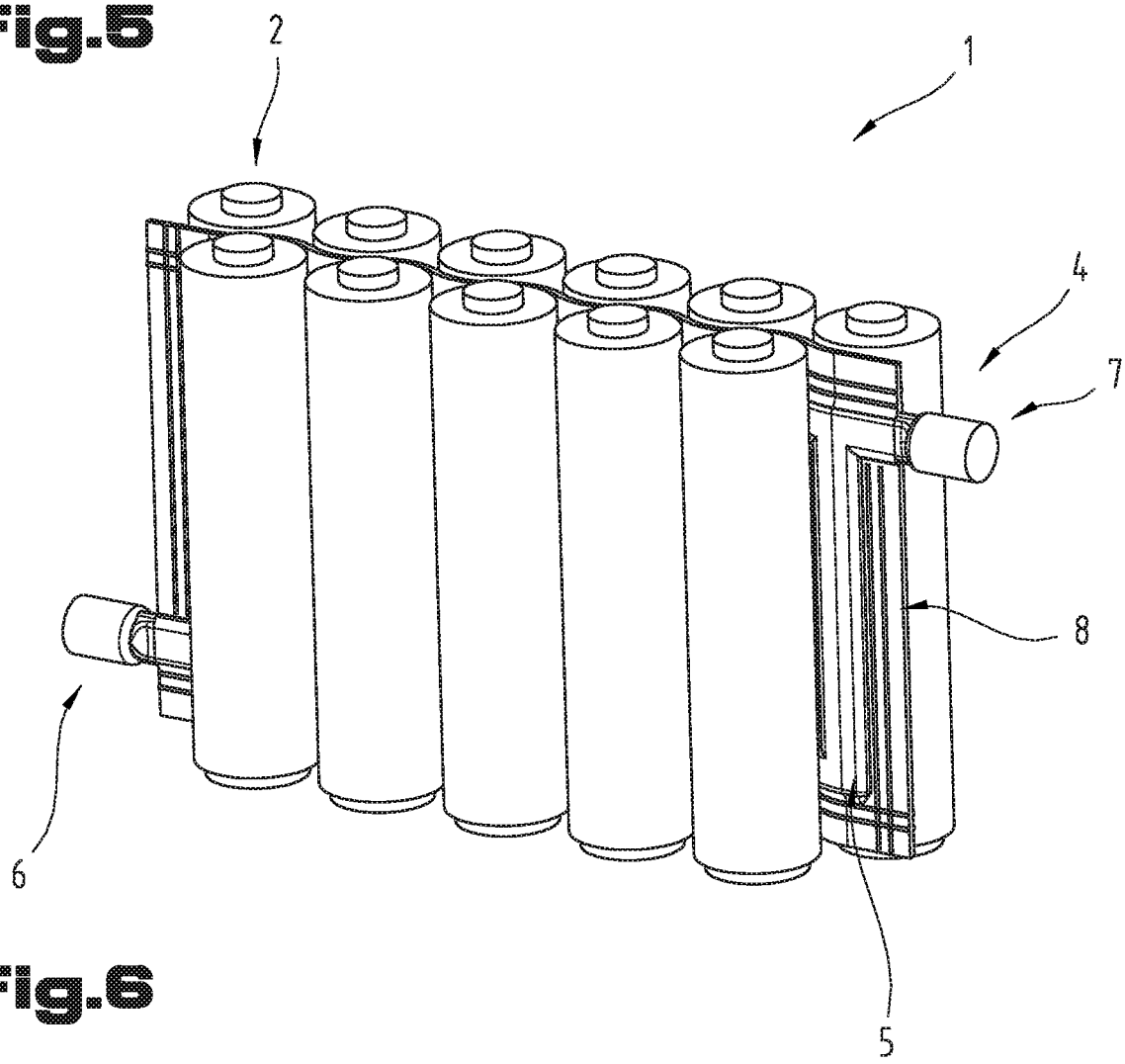


Fig.6

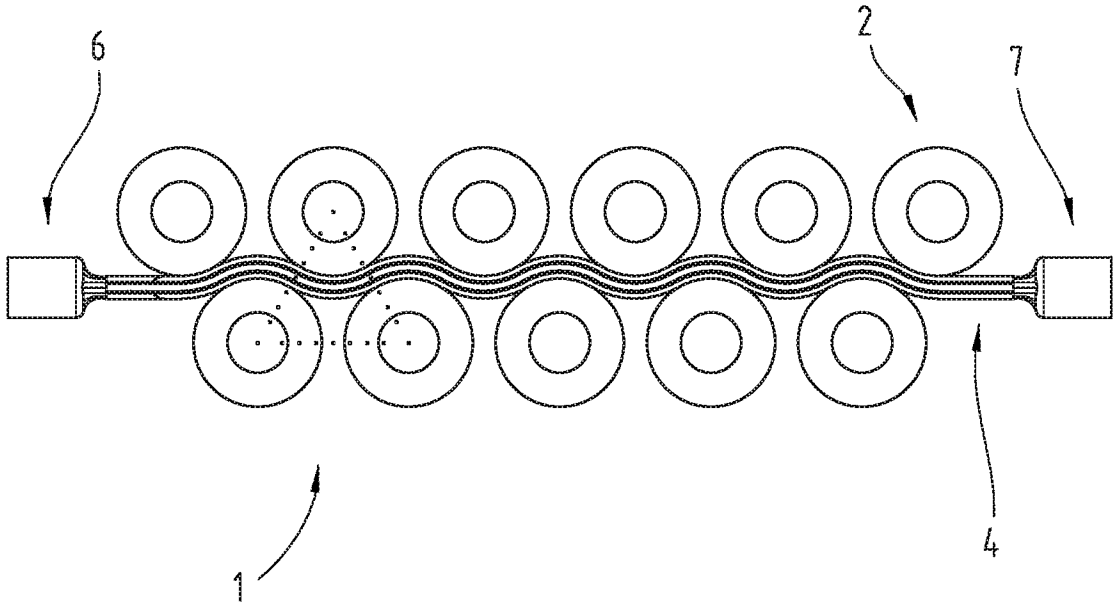


Fig.7

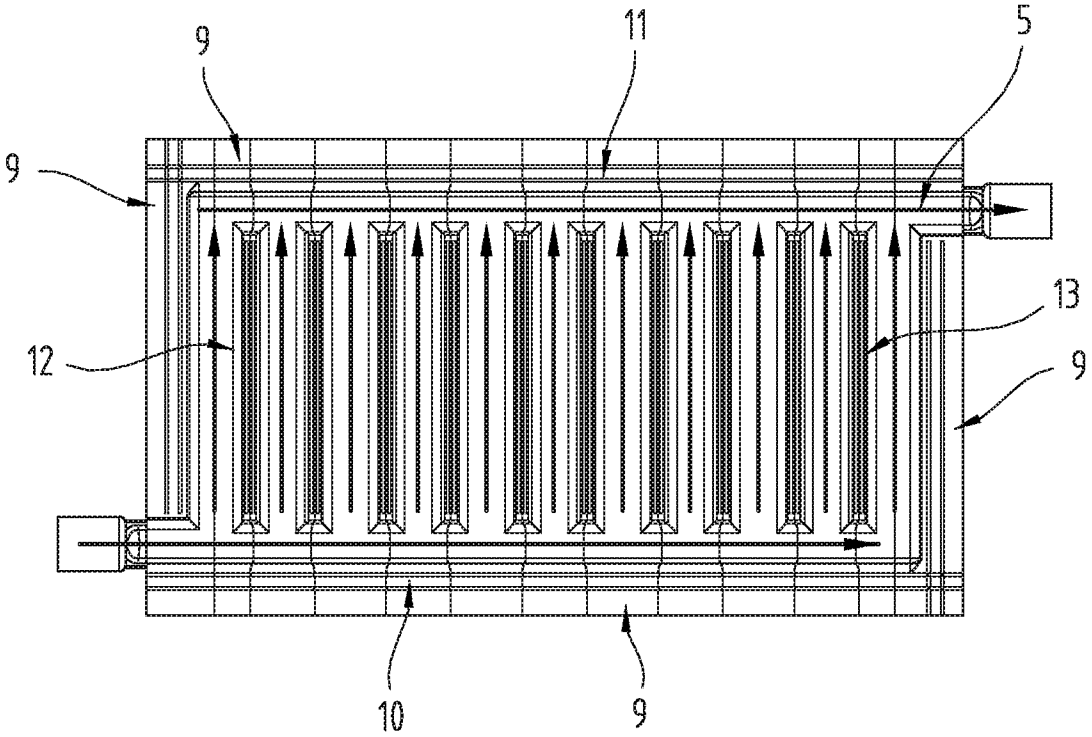


Fig.8

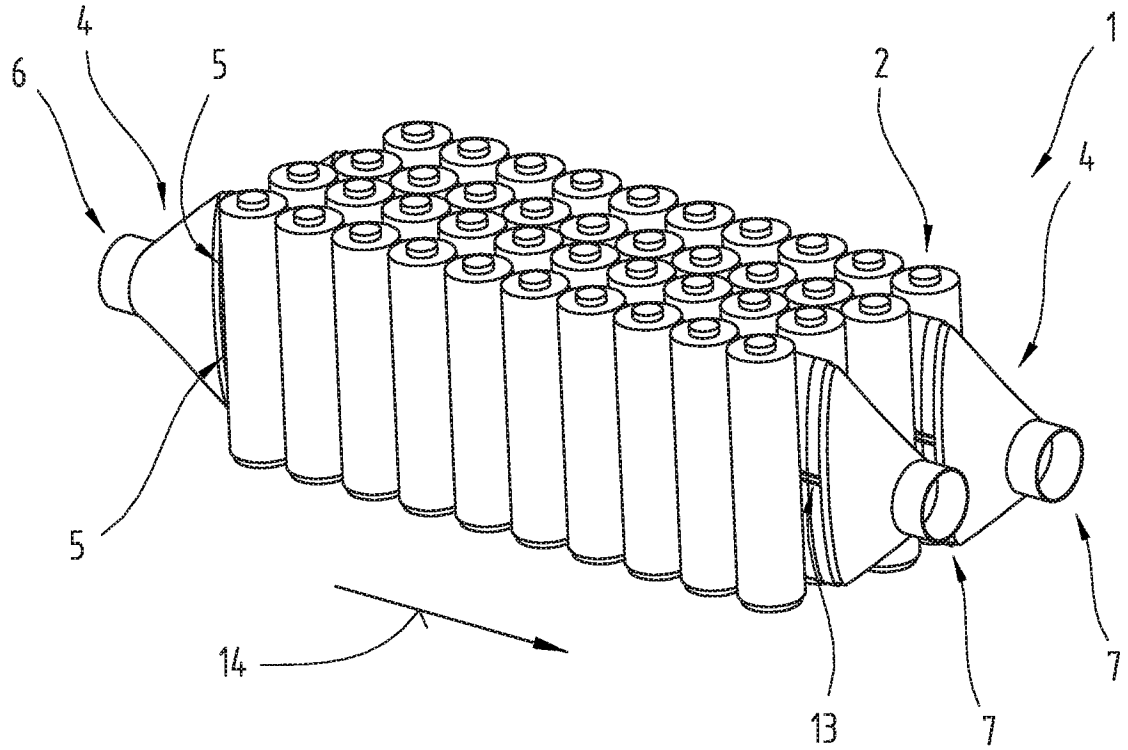


Fig.9

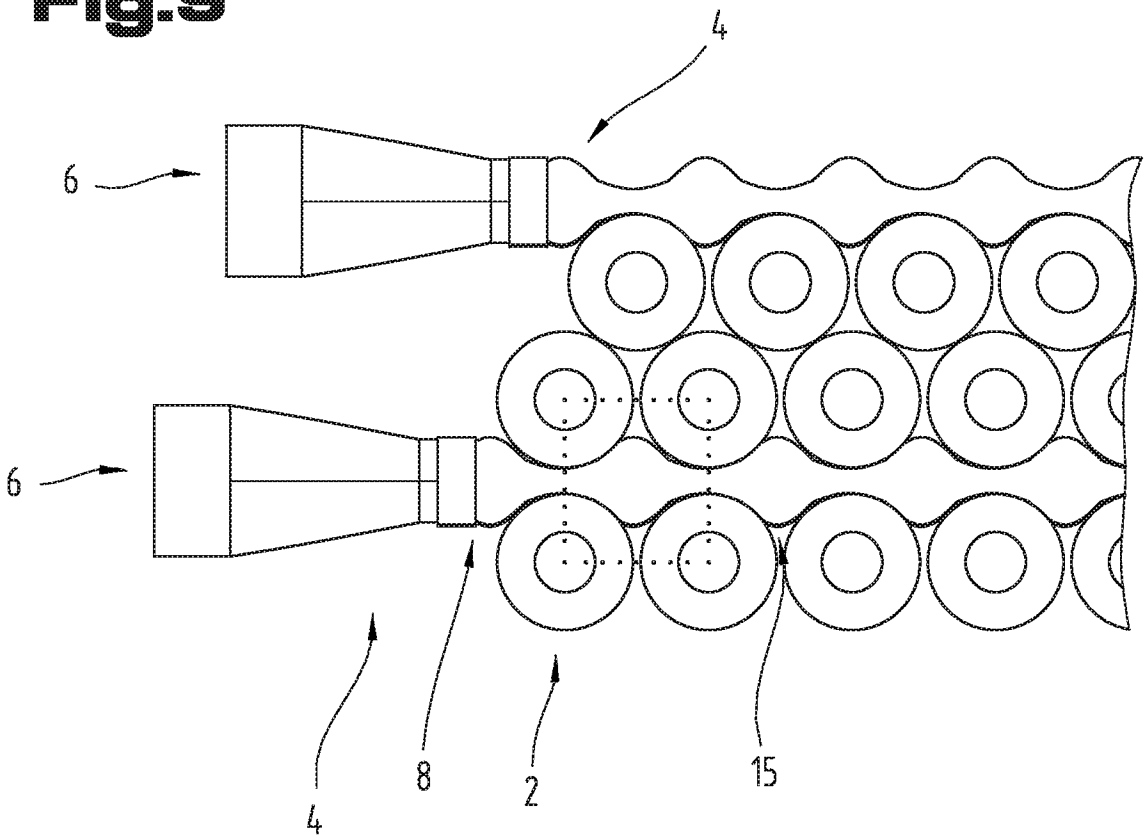


Fig.10

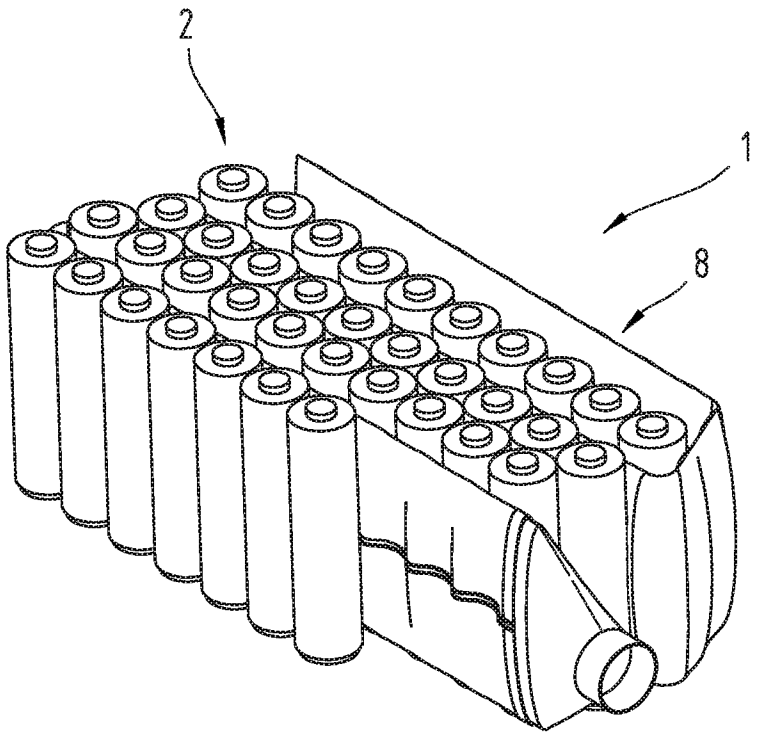


Fig.11

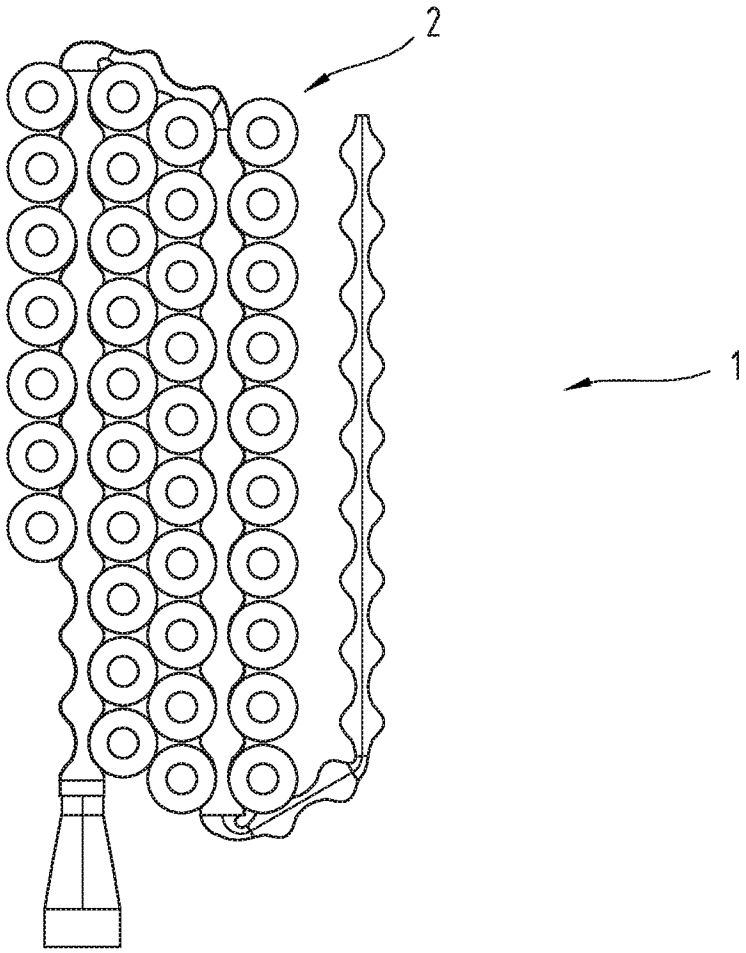


Fig.12

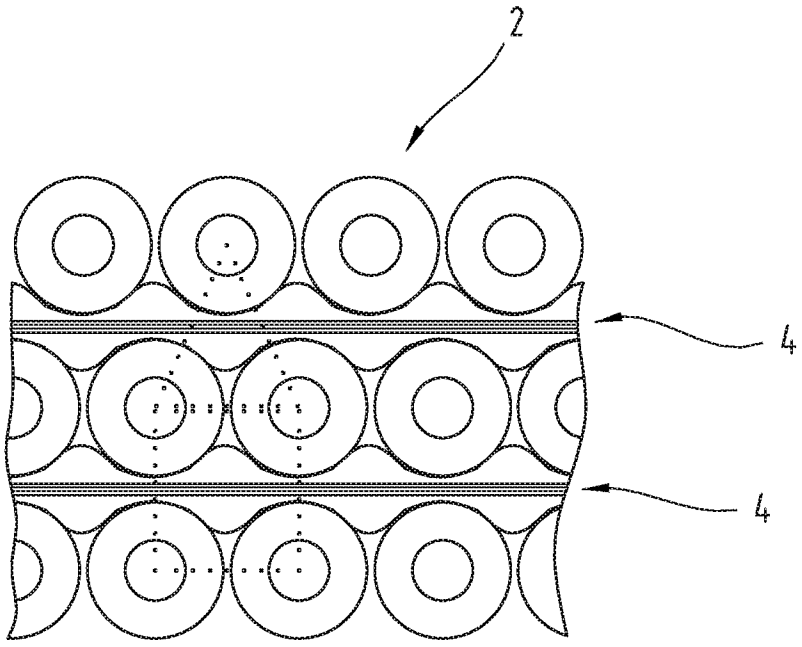


Fig.13

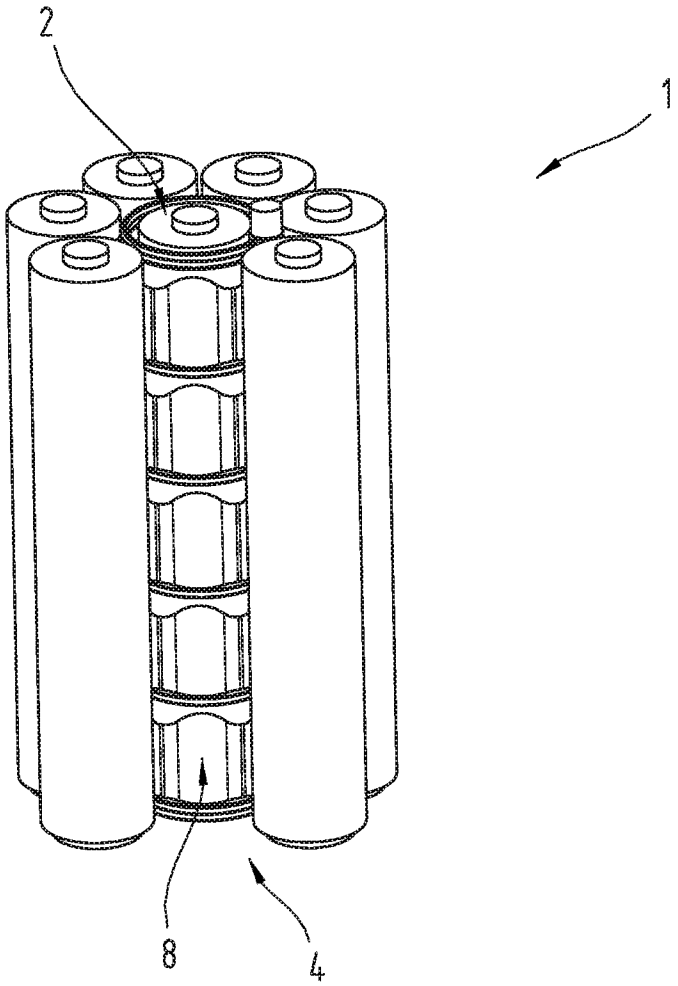


Fig.14

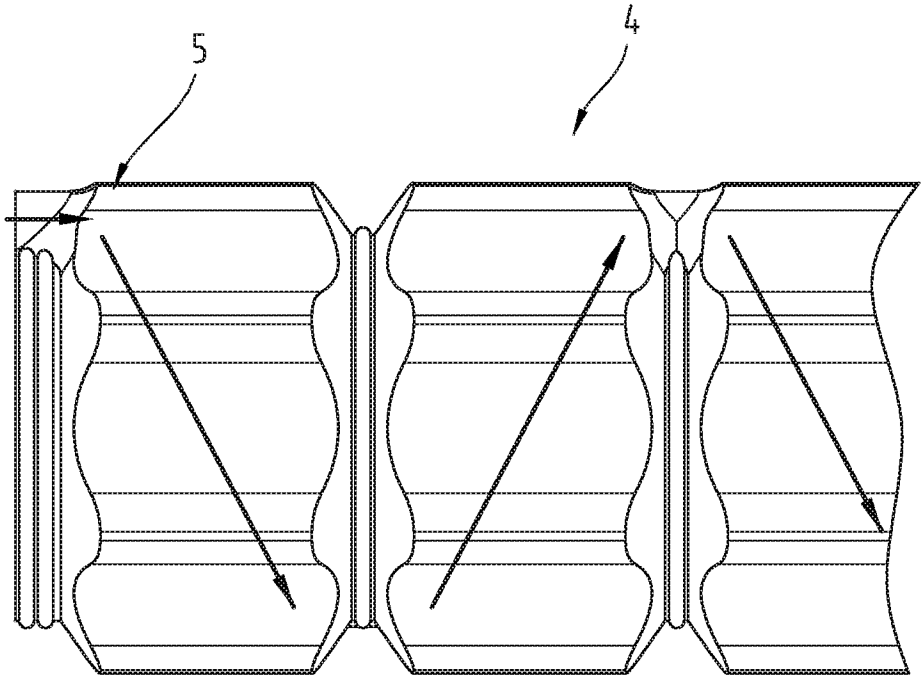


Fig.15

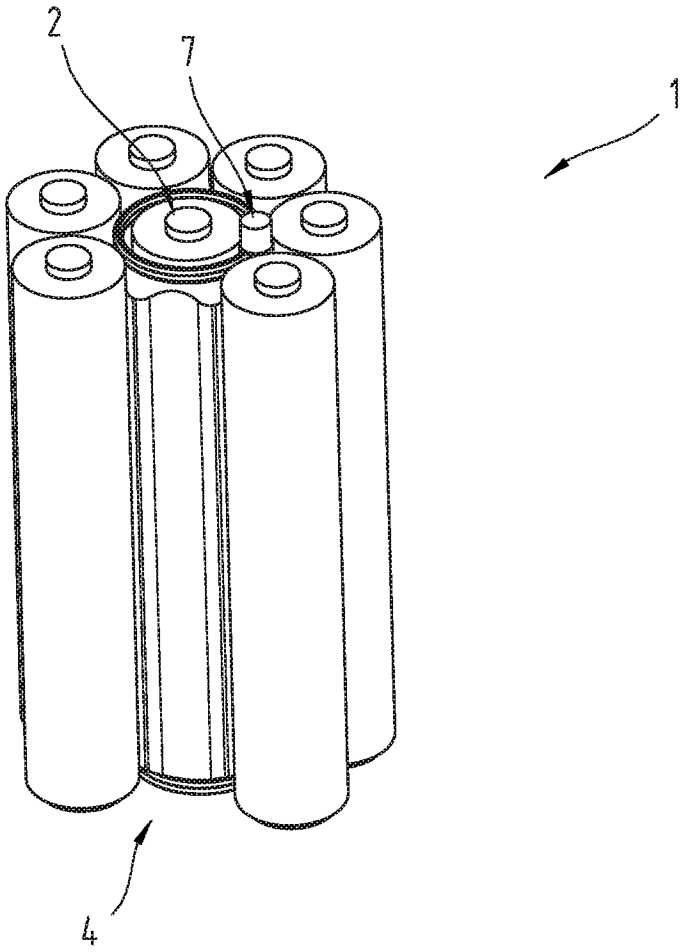


Fig.16

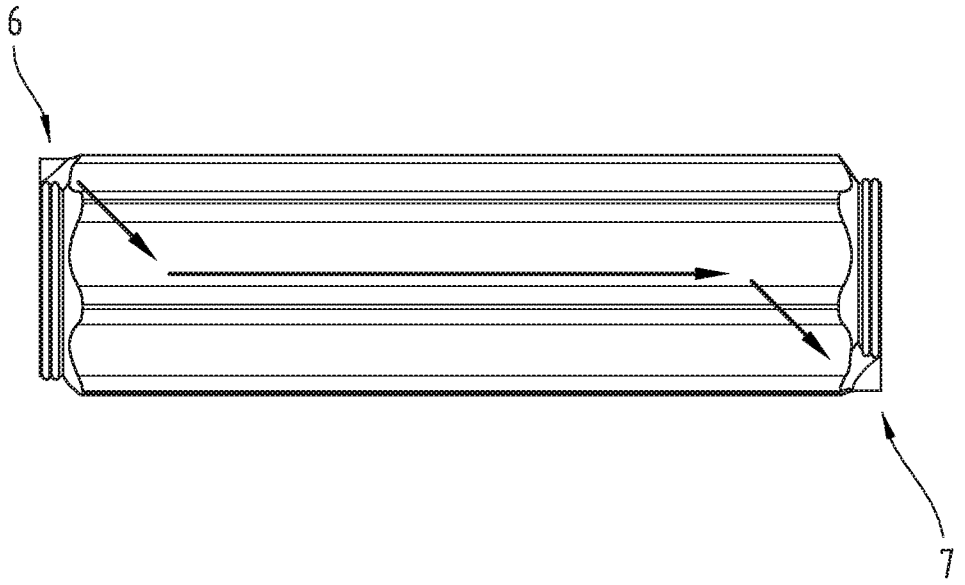


Fig.17

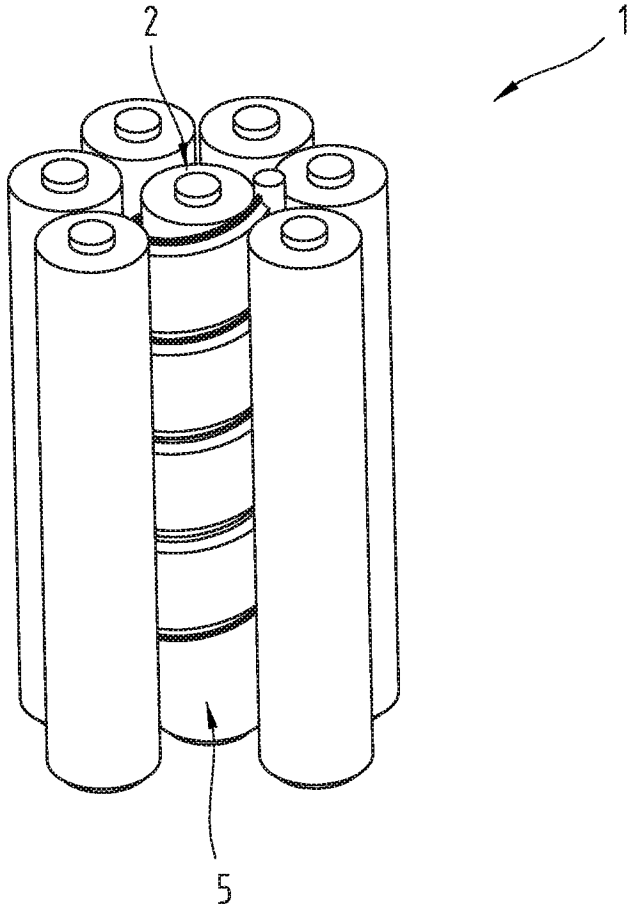


Fig.18

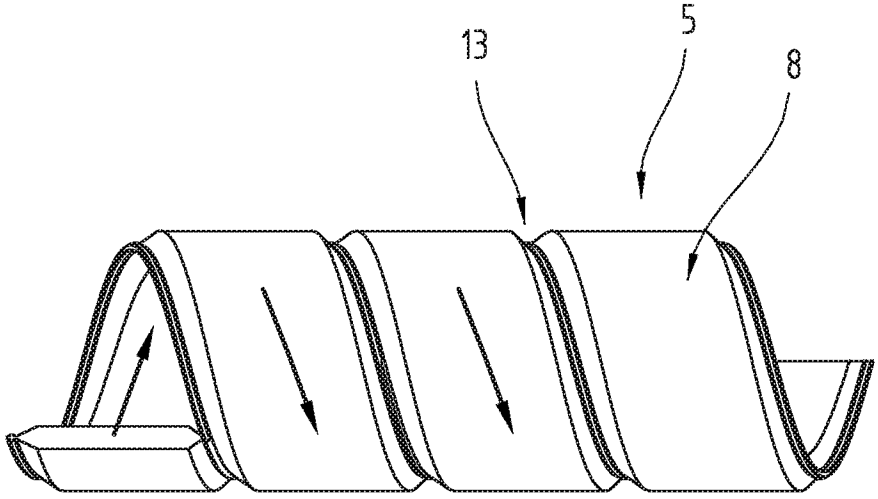


Fig.19

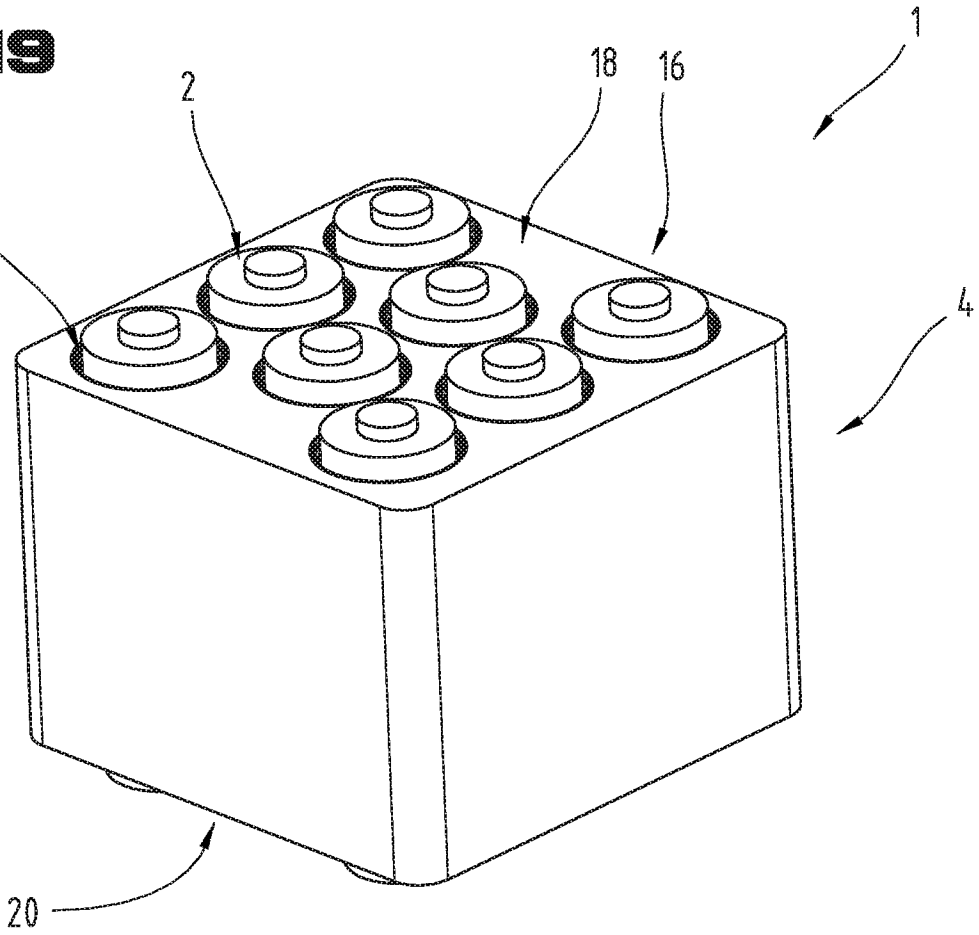


Fig.20

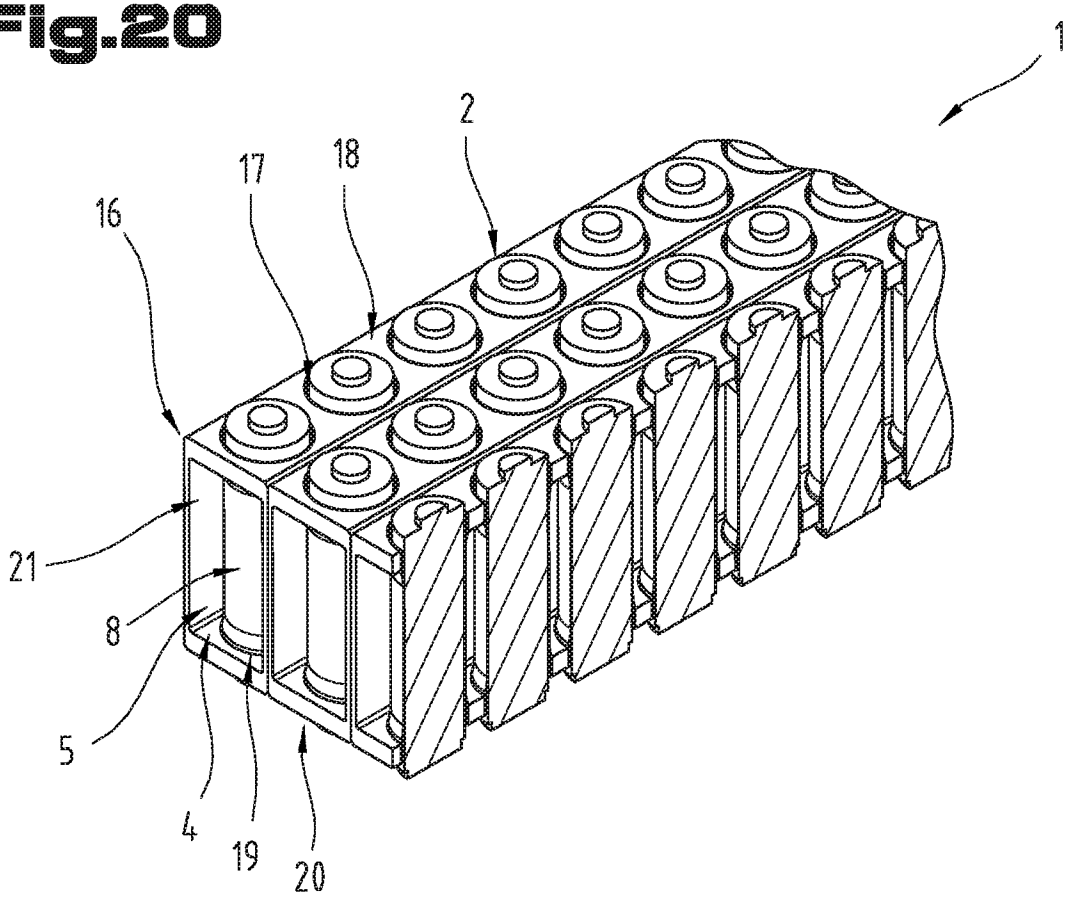


Fig.21

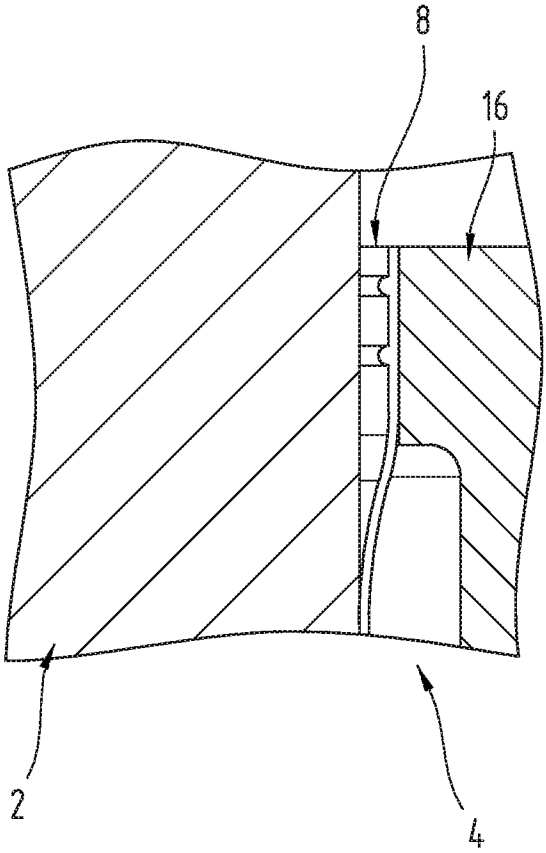


Fig.22

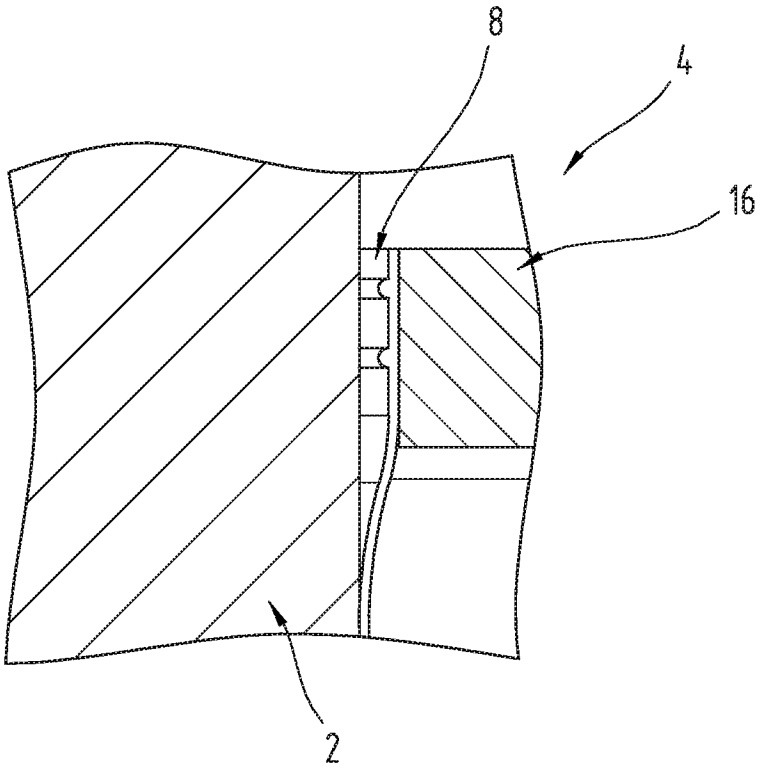


Fig.23

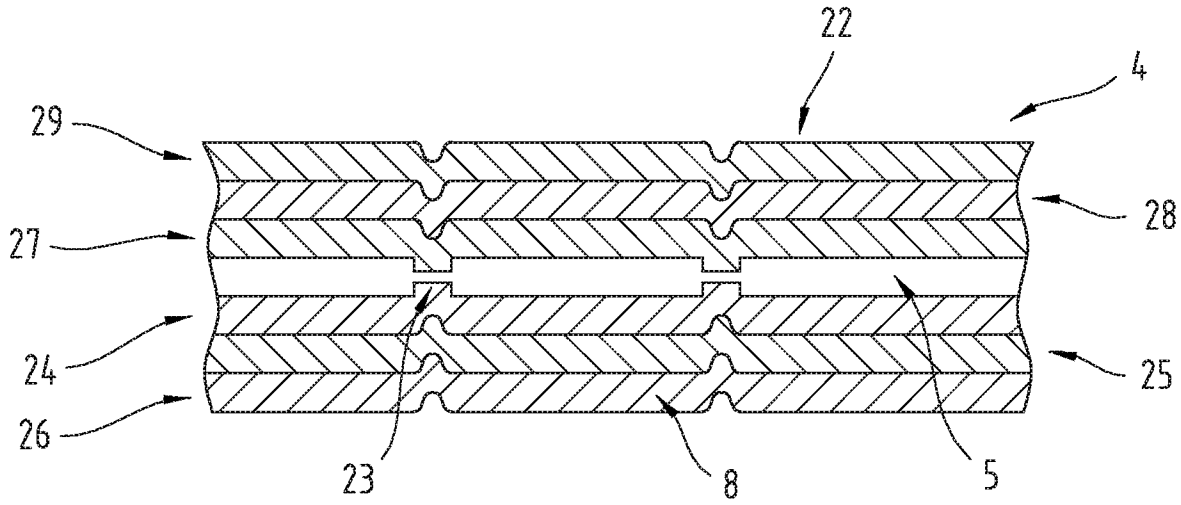


Fig.24

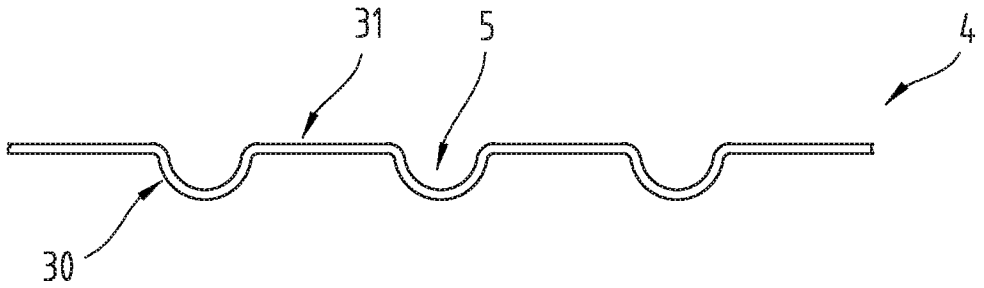
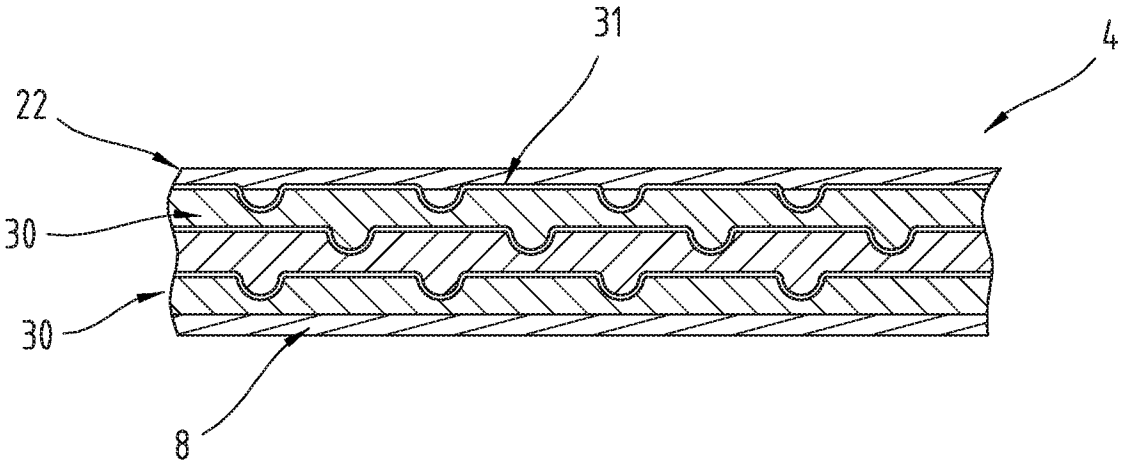


Fig.25



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/AT2018/060190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6557(2014.01)i; ***H01M 10/643***(2014.01)i

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 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	FR 2782399 A1 (PLASTIQUES DE FRANCE IND [FR]) 18 February 2000 (2000-02-18) page 7, line 1 - page 9, line 2; figure 1	1-4
X	DE 10034134 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BITSCHE OTMAR [DE]; GERMAN JOHANN [DE]) 31 January 2002 (2002-01-31) paragraphs [0042] - [0043]; figures 2, 10-12	1,4,11,14,16
X	US 2008311468 A1 (HERMANN WESTON ARTHUR [US] ET AL) 18 December 2008 (2008-12-18)	1
A	paragraphs [0051] - [0053]; figures 4a, b, c, d, 5	5-10

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 November 2018	**29 November 2018**

Name and mailing address of the ISA/EP	Authorized officer
European Patent Office **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	**Goldbacher, Ute** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/AT2018/060190

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
FR 2782399 A1	18 February 2000	NONE	
DE 10034134 A1	31 January 2002	DE 10034134 A1	31 January 2002
		EP 1299921 A1	09 April 2003
		JP 2004504702 A	12 February 2004
		US 2004069620 A1	15 April 2004
		WO 0207249 A1	24 January 2002
US 2008311468 A1	18 December 2008	JP 2010528406 A	19 August 2010
		US 2008311468 A1	18 December 2008
		WO 2008156737 A1	24 December 2008

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2018/060190

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M10/6557 H01M10/643
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, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	FR 2 782 399 A1 (PLASTIQUES DE FRANCE IND [FR]) 18. Februar 2000 (2000-02-18) Seite 7, Zeile 1 - Seite 9, Zeile 2; Abbildung 1	1-4
X	DE 100 34 134 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; BITSCHE OTMAR [DE]; GERMAN JOHANN [DE]) 31. Januar 2002 (2002-01-31) Absätze [0042] - [0043]; Abbildungen 2, 10-12	1,4,11, 14,16
X	US 2008/311468 A1 (HERMANN WESTON ARTHUR [US] ET AL) 18. Dezember 2008 (2008-12-18)	1
A	Absätze [0051] - [0053]; Abbildungen 4a, b, c, d, 5	5-10

☐ 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
13. November 2018	29/11/2018

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	Goldbacher, Ute

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT2018/060190

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2782399 A1	18-02-2000	KEINE	
DE 10034134 A1	31-01-2002	DE 10034134 A1	31-01-2002
		EP 1299921 A1	09-04-2003
		JP 2004504702 A	12-02-2004
		US 2004069620 A1	15-04-2004
		WO 0207249 A1	24-01-2002
US 2008311468 A1	18-12-2008	JP 2010528406 A	19-08-2010
		US 2008311468 A1	18-12-2008
		WO 2008156737 A1	24-12-2008