

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 1308/2011
(22) Anmeldetag: 12.09.2011
(43) Veröffentlicht am: 15.03.2013

(51) Int. Cl. : **H01M 10/50**
F28F 3/12

(2006.01)
(2006.01)

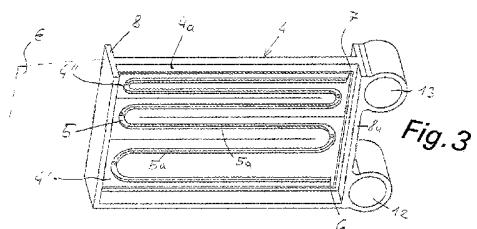
(56) Entgegenhaltungen:
EP 1271085 A2
US 2009325059 A1
US 6296968 B1

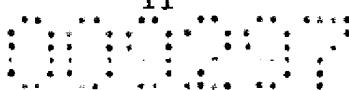
(73) Patentanmelder:
AVL LIST GMBH
8020 GRAZ (AT)

(72) Erfinder:
Stütz Harald Dipl.Ing. (FH)
Semriach (AT)
Yankoski Edward P.
Graz (AT)
Aiolfi Mauro
Graz (AT)
Körösi Michael
St. Ruprecht (AT)

(54) WIEDERAUFLADBARE BATTERIE

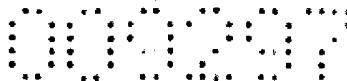
(57) Die Erfindung betrifft eine Wiederaufladbare Batterie mit zumindest einem Batteriemodul (1, 101) mit zumindest einem Stapel (1a ; 101a) von vorzugsweise nebeneinander angeordneten Batteriezellen (2, 102), mit einem zumindest einen Kühlkanal (5, 105) aufweisenden Flüssigkeitskühlsystem, welcher mit zumindest einer Batteriezelle (2, 102) in thermischen Kontakt steht. Um ein möglichst einfach herzustellende Weise eine zuverlässige Kühlung des Batteriemoduls zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zumindest zwischen zwei benachbarten Batteriezellen (2, 102) ein Kühlkanalträger (4, 104) mit zumindest einem Kühlkanal (5, 105) angeordnet ist.



11

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Wiederaufladbare Batterie mit zumindest einem Batteriemodul (1, 101) mit zumindest einem Stapel (1a; 101a) von vorzugsweise nebeneinander angeordneten Batteriezellen (2, 102), mit einem zumindest einen Kühlkanal (5, 105) aufweisenden Flüssigkeitss Kühl system, welcher mit zumindest einer Batteriezelle (2, 102) in thermischen Kontakt steht. Um ein möglichst einfach herzustellende Weise eine zuverlässige Kühlung des Batteriemoduls zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zumindest zwischen zwei benachbarten Batteriezellen (2, 102) ein Kühlkanalträger (4, 104) mit zumindest einem Kühlkanal (5, 105) angeordnet ist.

Fig. 3



Die Erfindung betrifft eine wiederaufladbare Batterie mit zumindest einem Batteriemodul mit zumindest einem Stapel von vorzugsweise nebeneinander angeordneten Batteriezellen, mit einem zumindest einen Kühlkanal aufweisenden Flüssigkeitss Kühl system, welcher mit zumindest einer Batteriezelle in thermischen Kontakt steht.

Die DE 10 2008 061 755 A1 beschreibt eine Halte- und Kühlungsvorrichtung für zumindest eine Energiespeichereinheit, wobei die Halte- und Kühlungsvorrichtung eine Mehrzahl von daran stoffschlüssig befestigten Kühlblechen aufweist. Die stoffschlüssige Verbindung ist dabei durch Verlöten oder Verschweißen der Kühlungsgrundplatte mit den Kühlblechen hergestellt, so dass eine metallische Verbindung zwischen der Kühlungsgrundplatte und den Kühlblechen ausgebildet ist. Zur Kühlung der Kühlungsgrundplatte sind angelötete oder innenliegende Kühlrohre vorgesehen. Problematisch ist dabei die zuverlässige thermische Anbindung der Wärmeableitbleche an die Kühlplatte.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und eine bestmögliche thermische Konditionierung der Batteriezellen zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass zumindest zwischen zwei benachbarten Batteriezellen ein Kühlkanalträger mit zumindest einem Kühlkanal angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Kühlkanal mäanderartig in den Kühlkanalträger zwischen einem Eintritt und einem Austritt eingeförm ist. Der Einlass und Auslass jedes Kühlkanalträgers ist mit einem Einlasssammelkanal bzw. einem Auslasssammelkanal strömungsverbunden, welcher sich quer zur Ebene des Kühlkanalträgers über die gesamte Länge des Batteriemoduls erstreckt. Die Kühlkanäle von zumindest zwei Kühlkanalträgern sind durch den Einlasssammelkanal und den Auslasssammelkanal miteinander strömungsverbunden.

Eine besonders effektive Kühlung wird erreicht, wenn der Kühlkanal zumindest eines Kühlkanalträgers mehrere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Züge aufweist, wobei der Abstand zumindest zweier benachbarter Züge im Bereich einer oberen Hälfte des Kühlkanalträgers geringer ist als im Bereich einer unteren Hälfte des Kühlkanalträgers.

Um eine einfache Fertigung zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, jeder Kühlkanalträger aus zumindest zwei miteinander fest verbundenen Teilen besteht, wobei in zumindest einen ersten Teil der Kühlkanal eingeformt ist. Der Kühlkanal kann aber auch in beiden Teilen eingeformt sein.

Zumindest ein Kühlkanalträger kann durch eine zwischen zwei Batteriezellen angeordnete Kühlplatte gebildet sein. Der Kühlkanalträger kann dabei aus Metall, beispielsweise aus gestanztem Aluminiumblech bestehen, wobei vorzugsweise zumindest ein Teil des Kühlkanalträgers aus Blech bestehen kann, und wobei in zumindest einen Teil des Kühlkanalträgers, vorzugsweise in beide Teile, ein Kühlkanal durch einen Blechumformvorgang eingeformt sein kann.

Alternativ dazu ist es auch möglich, dass zumindest ein Teil des Kühlkanalträgers aus Kunststoff, vorzugsweise aus Kunststoff-Spritzguss, besteht, wobei vorzugsweise der Kühlkanal in den Kunststoff eingeformt ist. Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn ein erster Teil des Kühlkanalträgers durch einen Formteil gebildet ist, in welchen der Kühlkanal eingeformt ist, und dass ein zweiter Teil des Kühlkanalträgers durch eine Folie gebildet ist. Eine dünne, elektrisch isolierende Folie wird kann zum Beispiel durch Laserschweißen auf die Zellträger aufgetragen sein, welche das Kühlmedium vom Zellgehäuse trennt. Dadurch können weitere Abdichteinrichtungen, wie zum Beispiel Dichtlippen, entfallen.

Die beiden Teile des Kühlkanalträgers können durch Kleben, Löten oder Schweißen, vorzugsweise Laserschweißen, dicht verbunden sein.

In weiterer Ausführung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass der Einlasssammelkanal und/oder der Auslasssammelkanal durch jeweils zumindest zwei ineinander steckbare Rohrteile gebildet ist, wobei vorzugsweise jeder Rohrteil mit einem Kühlkanalträger vorzugsweise fest verbunden ist.

Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Batteriezellen und die Kühlkanalträger in ein Zellträgergehäuse eingesetzt sind, wobei vorzugsweise das Zellträgergehäuse aus einem Oberteil und einem Unterteil besteht.

Ein rascher und effektiver Zusammenbau lässt sich erreichen, wenn das obere und das untere Zellträgergehäuse und die Kühlkanalträger formschlüssig und

kraftschlüssig miteinander verbunden sind, wobei zwischen zwei Kühlkanalträgern jeweils zumindest eine, vorzugsweise zwei Batteriezellen angeordnet sind.

Der Zellträger, welcher als Strukturelement für das Batteriemodul dient, beinhaltet somit auch Teile des Kühlsystems. Die Kühlkanäle sind durch Vertiefungen im Kühlkanalträger gebildet und sind direkt an den Seitenwänden der Batteriezellen angeordnet.

Eine besonders gute Konditionierung der Batteriezellen ergibt sich, wenn der Kühlkanalträger beidseits einer Hauptebene des Kühlkanalträgers Kühlkanäle aufweist, wobei vorzugsweise in der Trägerwand zumindest eine Verbindungsöffnung zur Strömungsverbindung der beiden Kühlkanäle angeordnet ist.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Fig. näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Batteriemodul in einer ersten Ausführungsvariante in einer Schrägansicht, Fig. 2 das Batteriemodul in einem Schnitt gemäß der Linie II-II in Fig. 1, Fig. 3 einen Kühlkanalträger dieses Batteriemoduls in einer Schrägansicht, Fig. 4 den Kühlkanalträger in einer weiteren Schrägansicht, Fig. 5 den Kühlkanalträger in einer Vorderansicht, Fig. 6 den Kühlkanalträger in einem Schnitt gemäß der Linie VI - VI in Fig. 5, Fig. 7 einen erfindungsgemäßem Batteriemodul in einer zweiten Ausführungsvariante in einer Schrägansicht, Fig. 8 diesen Batteriemodul in einem Schnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 7, Fig. 9 einen Kühlkanalträger dieses Batteriemoduls in einer Schrägansicht, Fig. 10 den Batteriemodul in einem Schnitt gemäß der Linie X-X in Fig. 8, Fig. 11 den Batteriemodul in einem Schnitt analog zu Fig. 8 mit entferntem Kühlkanalträger, Fig. 12 eine Befestigungseinrichtung für zwei benachbarte Batteriemodule in einem Schnitt in der Batteriezellenebene und Fig. 13 diese Befestigungseinrichtung in einer Schrägansicht.

Die Fig. 1 bis 6 zeigen einen Batteriemodul 1 einer wiederaufladbaren Batterie für ein elektrische betriebenes Fahrzeug, wobei das Batteriemodul 1 einen Stapel 1a von nebeneinander angeordneten Batteriezellen 2 aufweist, welche in einem Gehäuse 3 angeordnet sind. Zwischen zwei benachbarten Batteriezellen 2 ist jeweils ein Kühlkanalträger 4 mit eingeförmten Kühlkanälen 5 angeordnet, wobei sich jeder Kühlkanal 5 zwischen einem Eintritt 6 und einem Austritt 7 im

Kühlkanalträger 4 mäanderartig erstreckt und mehrere Züge 5a, aufweist. Der Abstand der Züge 5a ist in einem unteren Bereich 4' des Kühlkanalträgers 4 größer als in einem oberen Bereich 4''. Das Batteriemodul 1 kann gegebenenfalls auch mehrere nebeneinander angeordneten Stapel 1a von Batteriezellen 2 aufweisen. Die Batteriezellen 2 sind in einem rahmenförmigen Zellträger 8 zur Aufnahme von einer oder zwei Batteriezellen 2 angeordnet, wobei der aus Kunststoff bestehende, beispielsweise als Kunststoffspritzgussteil ausgeführte Zellträger 8 in diesem Beispiel auch den Kühlkanalträger 4 ausbildet. Der Kühlkanalträger 4 besteht dabei aus einem ersten Teil 4a mit eingeförmten Kühlkanälen 5 beidseits einer in einer Hauptebene ε angeordneten Trägerwand 16, und einem zweiten Teil 4b, welcher durch eine Folie 9 gebildet ist. Die offen in den ersten Teil 4a eingeförmten Kühlkanäle 5 werden durch die elektrisch isolierende Folie 9 abgedeckt, wobei die Folie 9 zum Beispiel durch Laserschweißen mit dem ersten Teil 4a des Kühlkanalträger 4 fest und dichtend verbunden ist. Die Folie 9 trennt das Kühlmedium von den Batteriezellen 2. Dadurch kann auf weitere Abdichtungsmittel verzichtet werden. Die Schweißbereiche sind mit Bezugszeichen 10 bezeichnet. Im Kühlkanalträger 4 sind auf jeder Seite Verbindungsöffnungen 11 vorgesehen, um einen Kühlmittelübertritt zu ermöglichen. Die Kühlkanäle 5 sind an beiden Seiten des Kühlkanalträgers 4 eingeförmmt und an beiden Seiten durch jeweils eine Folie 9 abgedeckt.

Der Stapel 1a an Zellträgern 8 mit Batteriezellen 2 wird durch ein Spannband 15 zusammengehalten.

Der Eintritt 6 jedes Kühlkanals 5 steht mit einem Einlasssammelkanal 12, der Austritt 7 mit einem Austrittssammelkanal 13 in Verbindung. Eintritts- und Austrittssammelkanäle 12, 13 sind in die Zellträger 8 quer zur Hauptebene ε des Kühlkanalträgers 4 eingeförmkt. Bei mehreren nebeneinander angeordneten Stapeln 1a können die Eintritts- und Austrittssammelkanäle 12, 13 im Bereich einer Mittelebene zwischen den beiden Stapeln 1a des Batteriemoduls 1 angeordnet sein und die Kühlkanäle 5 aller Kühlkanalträger 4 miteinander verbinden.

Die dünne Folie 9 hat den Vorteil, dass praktisch kein zusätzlicher Bauraumbedarf erforderlich ist und dass trotzdem das Batteriezellgehäuse 3 vom Kühlmittel (vor allem elektrisch) getrennt ist. Mit der beschriebenen Anordnung kann mit einer minimalen Anzahl an Komponenten das Auslangen gefunden werden. Die Anzahl an

Batteriezellen 2 innerhalb eines Batteriemoduls 1 kann in einfacher Weise an die jeweiligen Anforderungen angepasst werden.

Da das Zellgehäuse 3 nicht elektrisch spannungsfrei sein muss, kann aufgrund der elektrischen Trennung ein Standard-Fahrzeugkühlmittel (zum Beispiel Glykol/Wasser) verwendet werden. Die lasergeschweißten Blockaden 10a, 10b, 10c der Schweißbereiche 10 verhindern Bypass-Strömungen des Kühlmittels innerhalb des Strömungsvolumens eines Kühlkanalträgers 4.

Die Folie 9 kann aus einem thermisch leitendem, aber elektrisch isolierendem Kunststoff bestehen. Alternativ zum Laserschweißen kann die Folie 9 auch mittels Heizelementschweißens oder Strahlungsschweißens aufgebracht werden.

Die Verschweißung hat weiters den Vorteil, dass die Toleranzen der Zellseitenwände ungenauer sein können, ohne Kühlmittelleckagen zu verursachen.

Eine zusätzliche Sicherheit gegenüber Leckagen kann erreicht werden, wenn die äußerste Schweißnaht doppelt gelegt wird.

Die Zellträger 8 können als Gleichteile ausgeführt sein, wodurch die Zellanzahl innerhalb eines Batteriemoduls 1 leicht skaliert werden kann.

Durch die Verbindungsöffnung 11 zwischen an verschiedenen Seiten des Kühlkanalträgers 4 angeordneten Kühlkanälen 5 kann die Wandstärke reduziert werden.

Die Außenseiten der Rahmen 8a der Zellträger 8 bilden die thermisch isolierende Außenwand des Batteriemoduls 1.

Die Fig. 7 bis 13 zeigen eine zweite Ausführungsform eines erfindungsgemäß gestalteten Batteriemoduls 101 mit einem Gehäuse 103, in welchem zumindest ein Stapel 101a von Batteriezellen 102 angeordnet sind. Die Batteriezellen 102 sind in ein Zellträgergehäuse 108 eingesetzt, welches Zellträgergehäuse 108 einen unteren Gehäuseteil 103a aufweist. Der Stapel 101a wird nach oben durch einen oberen Gehäuseteil 103b, sowie einen Gehäusedeckel 116 abgeschlossen. Die Batteriezellen 102 können jeweils paarweise im Stapel 101a angeordnet sein. Zwischen zwei Batteriezellen 102 bzw. zwischen benachbarten Paaren von

Batteriezellen 102 ist jeweils ein Kühlkanalträger 104 angeordnet, welcher Kühlkanalträger 104 im vorliegenden Ausführungsbeispiel durch eine Kühlplatte 109 gebildet ist. Die Kühlplatte 109 ist zweiteilig ausgebildet und weist einen ersten Teil 104a und einen zweiten Teil 104b auf, wobei die beiden Teile 104a, 104b aus Metall, insbesondere aus Aluminiumblech bestehen, in welches Kühlkanäle 105 eingeformt sind. Die Kühlkanäle 105 weisen eine mäanderartige Form auf, wobei die Züge 105a im unteren Bereich 104' der Kühlplatte 109 voneinander weiter beabstandet sind, als im oberen Bereich 104" der Kühlplatte 109. Die Kühlkanäle 105 erstrecken sich innerhalb der Kühlplatte 109 zwischen einem Eintritt 106 und einem Austritt 107. Die Kühlkanäle 105 können durch Stanzen, Gießen, Tiefziehen oder dergleichen in zumindest einen der beiden Teile 104a, 104b der Kühlplatte 109 eingeformt und günstig hergestellt werden. Die beiden Teile 104a, 104b können geschweißt, verklebt oder miteinander verlötet sein.

Quer zu den Kühlplatten 109 erstrecken sich im Bereich der Mittelebene β Eintritts- und Austrittssammelkanäle 112, 113, welche mit den Eintritten 106 bzw. den Austritten 107 der Kühlkanäle 105 strömungsverbunden sind. Die Eintritts- und Austrittssammelkanäle 112, 113 werden jeweils durch ineinander steckbare Rohrsegmente 112a, 113a beidseits der Hauptebene ε gebildet, welche quer zur Kühlplatte 109 angeordnet und fest mit dieser verbunden sind. Durch Zusammenstecken der Rohrsegmente 112a, 113a aller Kühlplatten 109 entstehen somit das Batteriemodul 101 quer durchsetzende Eintritts- und Austrittssammelkanäle 112, 113.

Weiters sind Kühlplatten 109 jeweils zwischen den äußeren Batteriezellen 102 und den seitlichen Druckplatten 117 angeordnet. In zumindest einer äußeren Druckplatte 117 sind durch endseitige Rohrsegmente 112a, 113a gebildete Eintrittsstutzen 112b und Austrittsstutzen 113b angeordnet.

Zwischen zwei zusammengesteckten Rohrteilen 112a, 113a kann jeweils ein Dichtelement 121 angeordnet sein.

Das Kühlmittel strömt vom Eintrittsstutzen 112b kommend durch den Eintrittssammelkanal 112 und gelangt über Eintritte 106 der Kühlplatten 109 in die Kühlkanäle 105. Nach Durchströmen der Kühlkanäle 105 zwischen den Batteriezellen 102 tritt das Kühlmittel durch Austritte 107 aus den Kühlkanälen 105 aus und wird über Austrittssammelkanäle 113 dem Kühlkreislauf rückgeführt.

Der untere Gehäuseteil 103a und der obere Gehäuseteil 103b, sowie die Kühlplatten 109 werden durch Spannschrauben 118 gehalten und durch die seitlichen Spanndeckel 117 zusammengepresst. Der untere Gehäuseteil 103a und der obere Gehäuseteil sind dabei formschlüssig mit den Kühlplatten 109 über die Spannschrauben 118 verbunden. Zusätzlich kann gegebenenfalls zumindest ein Spannband analog zu Fig. 1 eingesetzt werden.

Unterer und oberer Gehäuseteil 103a, 103b, sowie die äußeren Ränder 109a der Kühlplatten 109 bilden dabei die seitliche Außenfläche des Batteriemoduls 101. Wie in den Fig. 12 und 13 gezeigt ist, können zwei Batteriemodule 101 über Befestigungsschrauben 119 und Niederhalter 120 gemeinsam an einem Untergrund befestigt werden.

Das Kühlmittel kann sowohl zum Kühlen, als auch zum Aufheizen des Batteriemoduls 1, 101 verwendet werden.

P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Wiederaufladbare Batterie mit zumindest einem Batteriemodul (1, 101) mit zumindest einem Stapel (1a; 101a) von vorzugsweise nebeneinander angeordneten Batteriezellen (2, 102), mit einem zumindest einen Kühlkanal (5, 105) aufweisenden Flüssigkeitskühlsystem, welcher mit zumindest einer Batteriezelle (2, 102) in thermischen Kontakt steht, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwischen zwei benachbarten Batteriezellen (2, 102) ein Kühlkanalträger (4, 104) mit zumindest einem Kühlkanal (5, 105) angeordnet ist.
2. Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5) mäanderartig in den Kühlkanalträger (4, 104) zwischen einem Eintritt (6, 106) und einem Austritt (7, 107) eingeförmmt ist.
3. Batterie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Eintritt (6, 106) mit einem quer zum Kühlkanalträger (4, 104) angeordneten Eintrittssammelkanal (12, 112) und der Austritt (7, 107) mit einem quer zum Kühlkanalträger (4, 104) angeordneten Austrittssammelkanal (13, 113) strömungsverbunden ist, wobei die Kühlkanäle (5, 105) von zumindest zwei Kühlkanalträgern (4, 104) durch den Einlasssammelkanal (12, 112) und den Auslasssammelkanal (13, 113) miteinander strömungsverbunden sind.
4. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Kühlkanalträger (4, 104) aus zumindest zwei miteinander fest verbundenen Teilen (4a, 4b; 104a; 104b) besteht, wobei in zumindest einen ersten Teil (4a, 104a) der Kühlkanal (5, 105) eingeförmkt ist.
5. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5, 105) in beiden Teilen angeordnet ist.
6. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5, 105) zumindest eines Kühlkanalträgers (4, 104) mehrere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Züge (5a, 105a) aufweist, wobei der Abstand zumindest zweier benachbarter Züge (5a, 105a) im Bereich (4'', 104'') einer oberen Hälfte des Kühlkanalträgers (4, 104)

geringer ist als im Bereich (4, 104) einer unteren Hälfte des Kühlkanalträgers (4, 104).

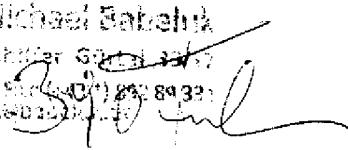
7. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kühlkanalträger (104) durch eine zwischen zwei Batteriezellen (102) angeordnete Kühlplatte (109) gebildet ist.
8. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanalträger (104) zumindest teilweise aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium, besteht.
9. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil (104a, 104b) des Kühlkanalträgers (104) aus Blech besteht, wobei in zumindest einen Teil (104a; 104b) des Kühlkanalträgers (104), vorzugsweise in beide Teile (104a, 104b), ein Kühlkanal (105) durch einen Blechumformvorgang eingeformt ist.
10. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kühlkanalträger (4) durch einen zumindest eine Batteriezelle (2) aufnehmenden Zellträger (8) gebildet ist, wobei vorzugsweise der Zellträger (8) einen Rahmen (8a) zur Aufnahme der Batteriezelle (2) aufweist.
11. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil (4a) des Kühlkanalträgers (4) aus Kunststoff, vorzugsweise aus Kunststoff-Spritzguss, besteht, wobei vorzugsweise der Kühlkanal (5) in den Kunststoff eingeformt ist.
12. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein erster Teil (4a) des Kühlkanalträgers (4) durch einen Formteil gebildet ist, in welchen der Kühlkanal (5) eingeformt ist, und dass ein zweiter Teil (4b) des Kühlkanalträgers (4) durch eine, vorzugsweise elektrisch isolierende, Folie (9) gebildet ist.
13. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (4a, 4b; 104a, 104b) des Kühlkanalträgers (4, 104)

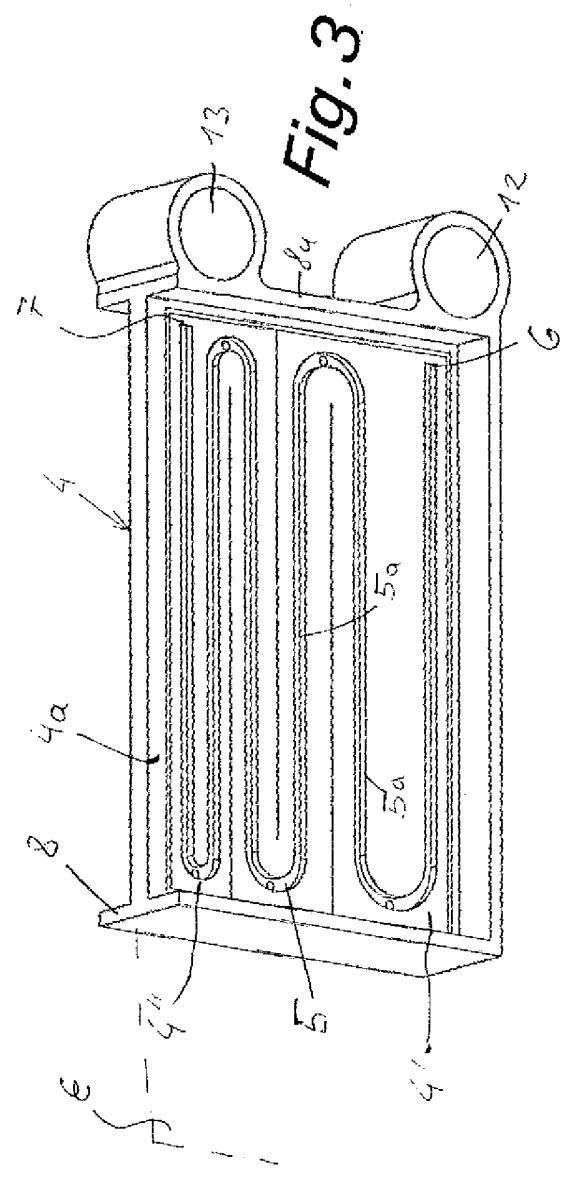
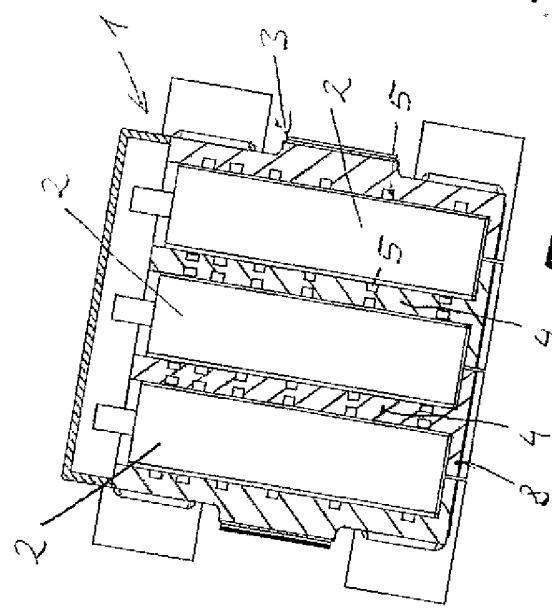
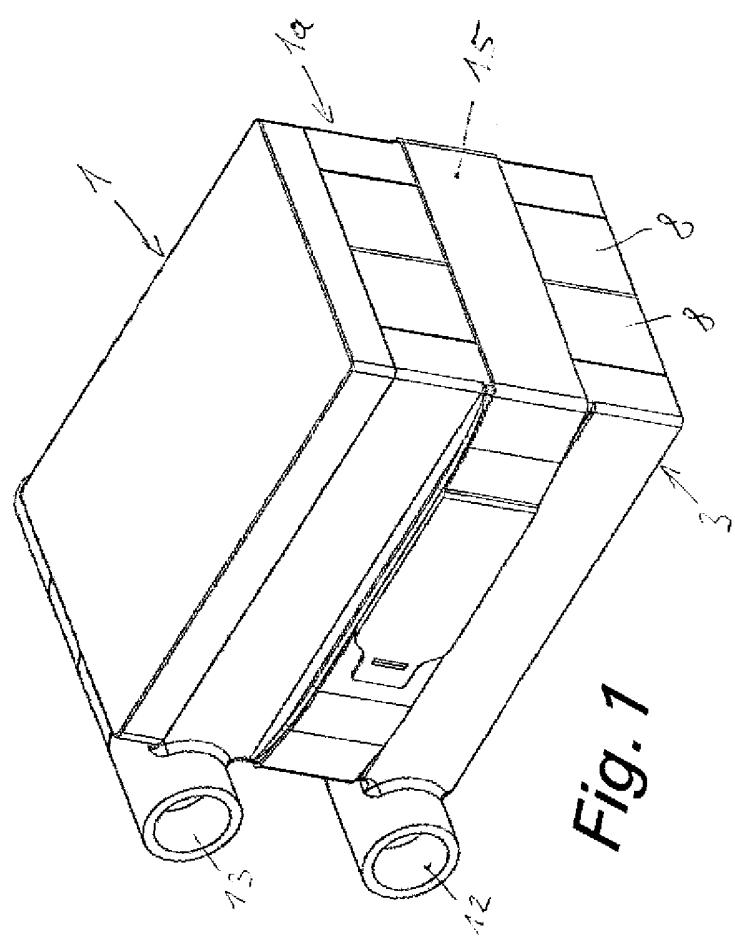
durch Kleben, Löten oder Schweißen, vorzugsweise Laserschweißen, dicht verbunden sind.

14. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Eintrittssammelkanal (12, 112) und/oder der Austrittssammelkanal (13, 113) durch jeweils mehrere ineinander steckbare Rohrsegmente (112a, 113a) gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest ein Rohrsegment (112a, 113a) mit einem Kühlkanalträger (104) fest verbunden ist.
15. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriezellen (102) und die Kühlkanalträger (104) in ein Zellträgergehäuse (108) eingesetzt sind, wobei vorzugsweise das Zellträgergehäuse (108) einen unteren Gehäuseteil (103a) und einen oberen Gehäuseteil (103b) aufweist.
16. Batterie nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der obere und der untere Gehäuseteil (103a, 103b) und die Kühlkanalträger (104) formschlüssig und kraftschlüssig miteinander verbunden sind, wobei zwischen zwei Kühlkanalträgern (104) jeweils zumindest eine, vorzugsweise zwei Batteriezellen (102) angeordnet sind.
17. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanalträger (4; 104) beidseits einer Hauptebene (ε) des Kühlkanalträgers (4; 104) Kühlkanäle (5; 105) aufweist, wobei vorzugsweise in der Trägerwand (16) zumindest eine Verbindungsöffnung (11) zur Strömungsverbindung der beiden Kühlkanäle (5) angeordnet ist.

2011 09 12

Fu/St

Patentanwalt
Dipl.-Ing. (Mag.) Michael Babitsch
A-1156 Wien, Marienhofstr. 6
Tel.: (01) 33 2 64 33 00, Fax: (01) 33 2 64 33 01




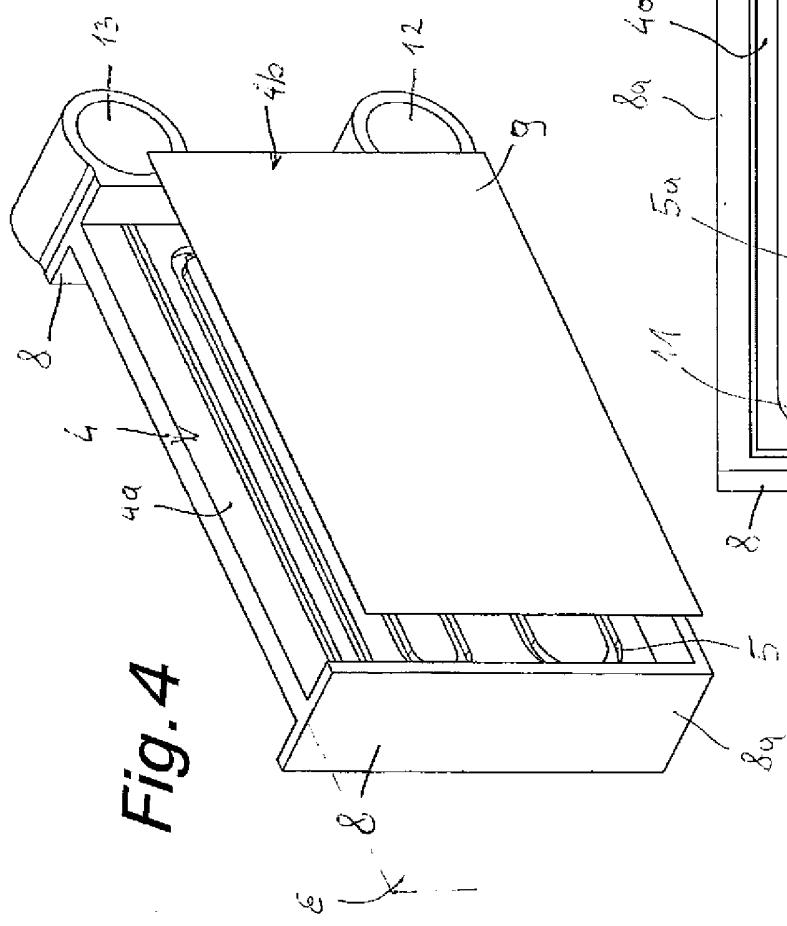


Fig. 4

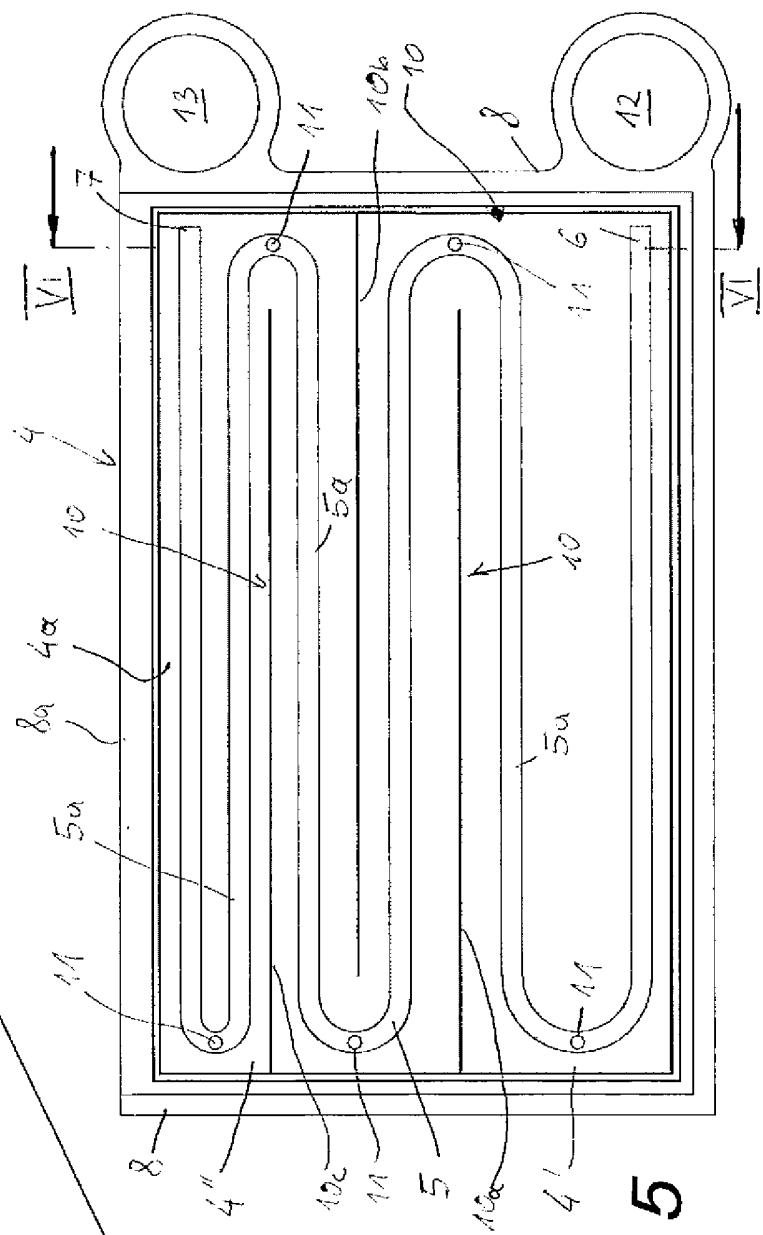


Fig. 5

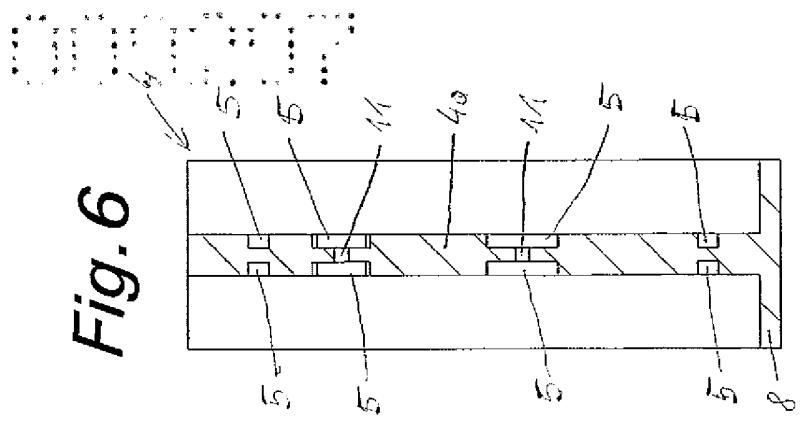
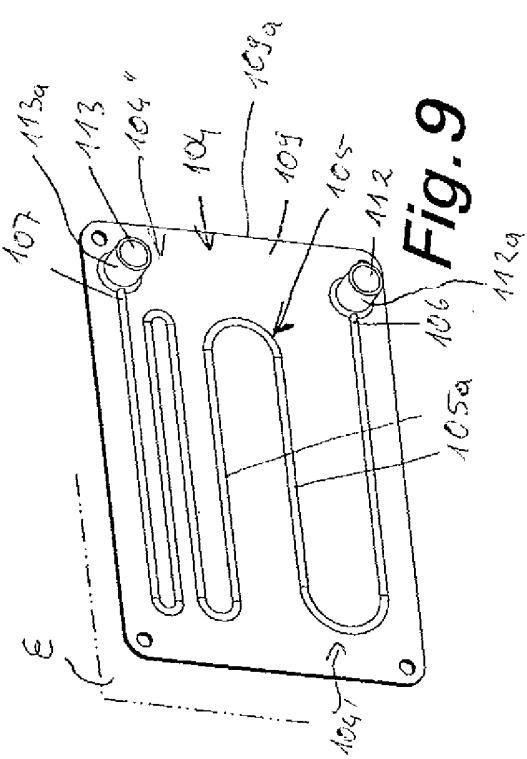
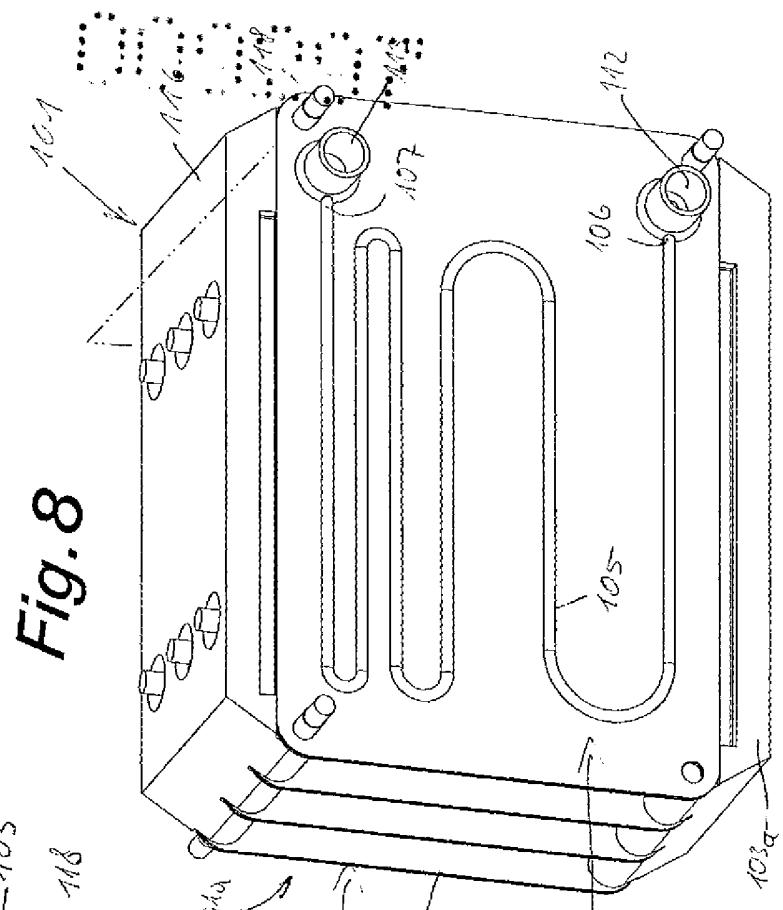
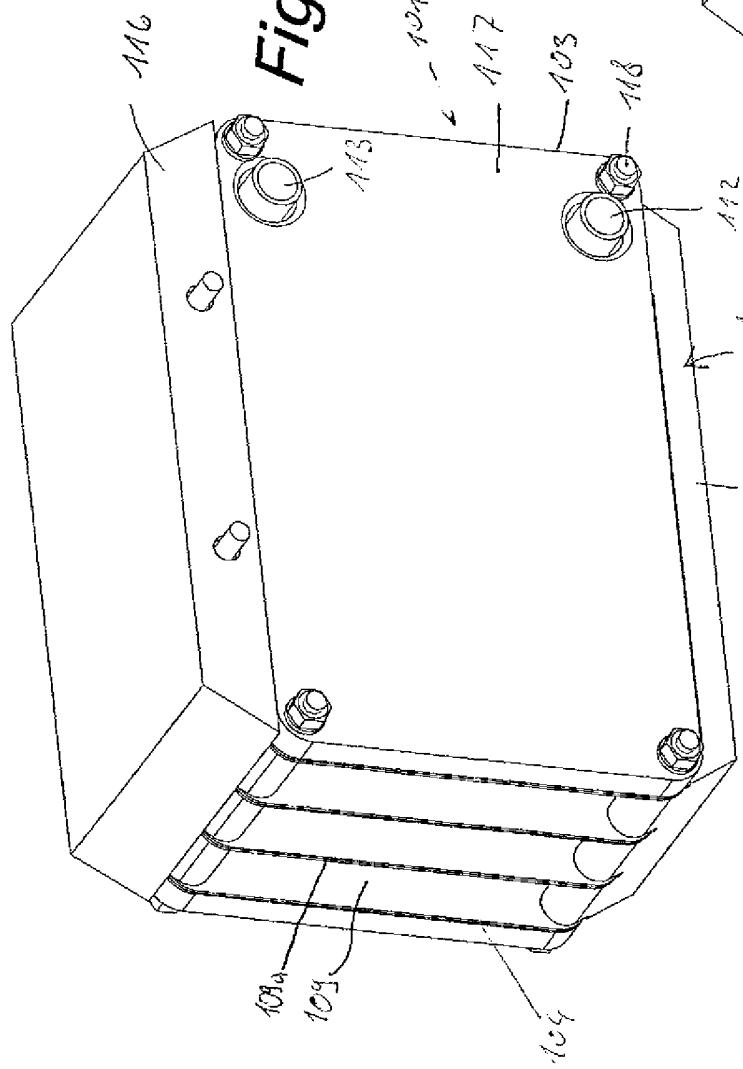
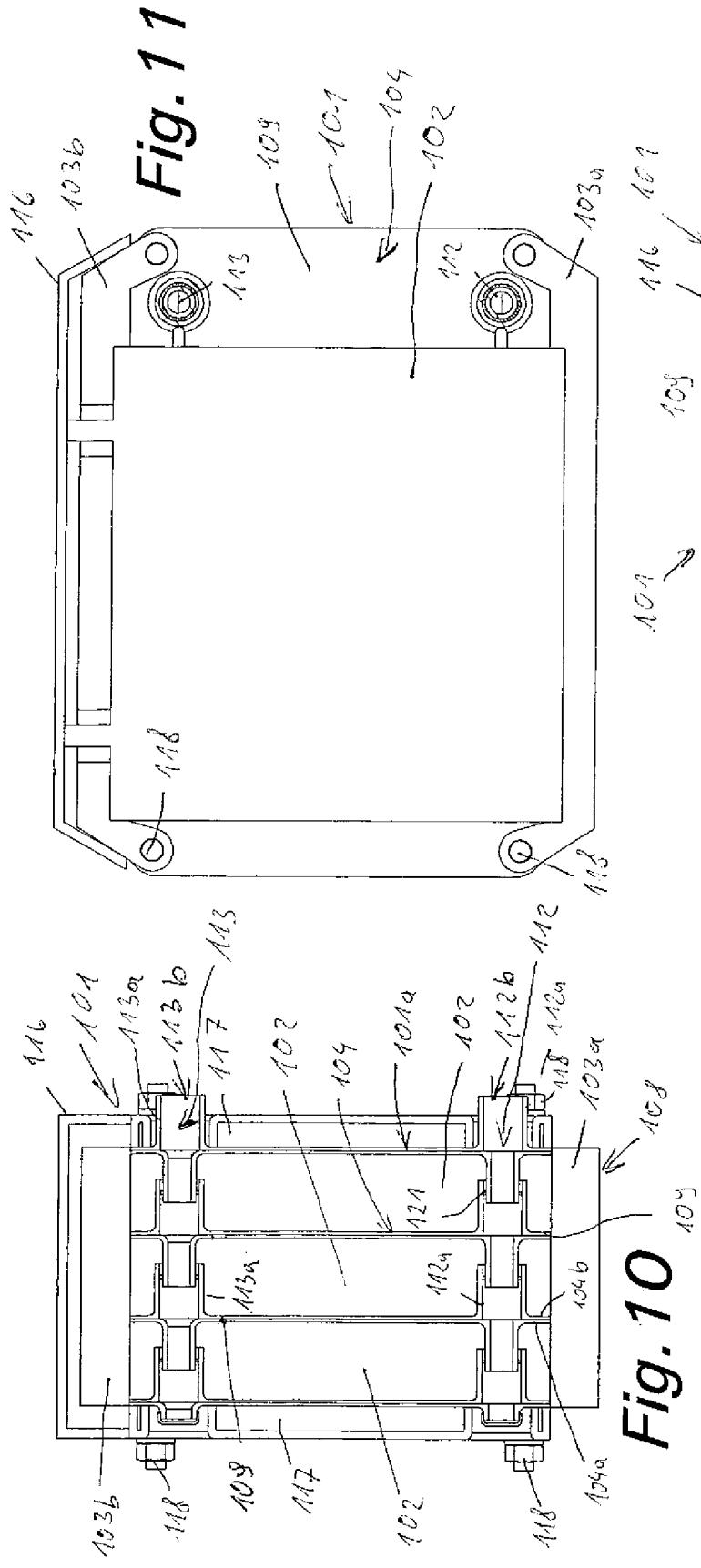


Fig. 6





(n e u e) P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Wiederaufladbare Batterie mit zumindest einem Batteriemodul (1, 101) mit zumindest einem Stapel (1a; 101a) von vorzugsweise nebeneinander angeordneten Batteriezellen (2, 102), mit einem zumindest einen Kühlkanal (5, 105) aufweisenden Flüssigkeitskühlsystem, welcher mit zumindest einer Batteriezelle (2, 102) in thermischen Kontakt steht, wobei zumindest zwischen zwei benachbarten Batteriezellen (2, 102) ein Kühlkanalträger (4, 104) mit zumindest einem Kühlkanal (5, 105) angeordnet ist und jeder Kühlkanalträger (4, 104) aus zumindest zwei miteinander fest verbundenen Teilen (4a, 4b; 104a; 104b) besteht, und wobei in einen ersten Teil (4a, 104a) der Kühlkanal (5, 105) eingeformt ist und ein erster Teil (4a) des Kühlkanalträgers (4) durch einen Formteil gebildet ist, in welchen der Kühlkanal (5) eingeformt ist, dadurch gekennzeichnet, dass ein zweiter Teil (4b) des Kühlkanalträgers (4) durch eine, vorzugsweise elektrisch isolierende, Folie (9) gebildet ist.
2. Batterie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5) mäanderartig in den Kühlkanalträger (4, 104) zwischen einem Eintritt (6, 106) und einem Austritt (7, 107) eingeformt ist.
3. Batterie nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Eintritt (6, 106) mit einem quer zum Kühlkanalträger (4, 104) angeordneten Eintrittsammelkanal (12, 112) und der Austritt (7, 107) mit einem quer zum Kühlkanalträger (4, 104) angeordneten Austrittssammelkanal (13, 113) strömungsverbunden ist, wobei die Kühlkanäle (5, 105) von zumindest zwei Kühlkanalträgern (4, 104) durch den Einlasssammelkanal (12, 112) und den Auslasssammelkanal (13, 113) miteinander strömungsverbunden sind.
4. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5, 105) in beiden Teilen angeordnet ist.
5. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanal (5, 105) zumindest eines Kühlkanalträgers (4, 104) mehrere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Züge (5a, 105a) aufweist, wobei der Abstand zumindest zweier benachbarter Züge (5a, 105a)

im Bereich (4'', 104'') einer oberen Hälfte des Kühlkanalträgers (4, 104) geringer ist als im Bereich (4', 104'') einer unteren Hälfte des Kühlkanalträgers (4, 104).

6. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kühlkanalträger (104) durch eine zwischen zwei Batteriezellen (102) angeordnete Kühlplatte (109) gebildet ist.
7. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanalträger (104) zumindest teilweise aus Metall, vorzugsweise aus Aluminium, besteht.
8. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil (104a, 104b) des Kühlkanalträgers (104) aus Blech besteht, wobei in zumindest einen Teil (104a; 104b) des Kühlkanalträgers (104), vorzugsweise in beiden Teile (104a, 104b), ein Kühlkanal (105) durch einen Blechumformvorgang eingeformt ist.
9. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriezellen (102) und die Kühlkanalträger (104) in ein Zellträgergehäuse (108) eingesetzt sind, wobei vorzugsweise das Zellträgergehäuse (108) einen unteren Gehäuseteil (103a) und einen oberen Gehäuseteil (103b) aufweist.
10. Batterie nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der obere und der untere Gehäuseteil (103a, 103b) und die Kühlkanalträger (104) formschlüssig und kraftschlüssig miteinander verbunden sind, wobei zwischen zwei Kühlkanalträgern (104) jeweils zumindest eine, vorzugsweise zwei Batteriezellen (102) angeordnet sind.
11. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Teil (4a) des Kühlkanalträgers (4) aus Kunststoff, vorzugsweise aus Kunststoff-Spritzguss, besteht, wobei vorzugsweise der Kühlkanal (5) in den Kunststoff eingeformt ist.
12. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Kühlkanalträger (4) durch einen

zumindest eine Batteriezelle (2) aufnehmenden Zellträger (8) gebildet ist, wobei vorzugsweise der Zellträger (8) einen Rahmen (8a) zur Aufnahme der Batteriezelle (2) aufweist.

13. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Teile (4a, 4b; 104a, 104b) des Kühlkanalträgers (4, 104) durch Kleben, Löten oder Schweißen, vorzugsweise Laserschweißen, dicht verbunden sind.

14. Batterie nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Eintrittssammelkanal (12, 112) und/oder der Austrittssammelkanal (13, 113) durch jeweils mehrere ineinander steckbare Rohrsegmente (112a, 113a) gebildet ist, wobei vorzugsweise zumindest ein Rohrsegment (112a, 113a) mit einem Kühlkanalträger (104) fest verbunden ist.

15. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkanalträger (4; 104) beidseits einer Hauptebene (ε) des Kühlkanalträgers (4; 104) Kühlkanäle (5; 105) aufweist, wobei vorzugsweise in der Trägerwand (16) zumindest eine Verbindungsöffnung (11) zur Strömungsverbindung der beiden Kühlkanäle (5) angeordnet ist.

2012 10 18

Fu/St

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H01M 10/50 (2006.01); F28F 3/12 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß ECLA:
H01M 10/50K10K2; H01M 10/50C2; H01M 10/50H4; F28F 3/12

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):
H01M, F28F, F28D

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 12. September 2011 eingereichten Ansprüchen 1-17 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	EP 1271085 A2 (BEHR GMBH & CO.) 02. Jänner 2003 (02.01.2003) Gesamtes Dokument	1-5, 7-9, 13-15
X	US 2009325059 A1 (NIEDZWIECKI M. et al.) 31. Dezember 2009 (31.12.2009) Gesamtes Dokument, bes. Figuren 3, 24-26, 36	1-7
X	US 6296968 B1 (VERHOOG R.) 02. Oktober 2001 (02.10.2001) Gesamtes Dokument	1-5, 10, 11, 13

Datum der Beendigung der Recherche:	<input type="checkbox"/> Fortsetzung siehe Folgeblatt	Prüfer(in): WIEDERMANN J.
-------------------------------------	---	------------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente:

- X Veröffentlichung von **besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y Veröffentlichung von **Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.

- A Veröffentlichung, die den **allgemeinen Stand der Technik** definiert.
- P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien X oder Y), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E Dokument, das von **besonderer Bedeutung** ist (Kategorie X), aus dem ein **älteres Recht** hervorgehen könnte (früheres Anmelde datum, jedoch nachveröffentlicht. Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- & Veröffentlichung, die Mitglied der **selben Patentfamilie** ist.