

(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
21. März 2013 (21.03.2013)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2013/037790 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/42* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/067760
- (22) Internationales Anmeldedatum:
12. September 2012 (12.09.2012)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1330/2011 15. September 2011 (15.09.2011) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, 8020 Graz (AT).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KLAMMLER, Kurt** [AT/AT]; Tober 63, 8163 Fladnitz (AT). **RIEGER, Johannes** [AT/AT]; Blumenweg 4, 8102 Semriach (AT). **GLANZ, Reinhard** [AT/AT]; St. Peter Hauptstrasse

33c/3, 8042 Graz (AT). **MICHELITSCH, Martin** [AT/AT]; Weidenweg 31/1, 8062 Kumberg (AT). **KÖRÖSI, Michael** [AT/AT]; Wollsdorf 129, 8181 St. Ruprecht (AT). **STUETZ, Harald** [AT/AT]; Hubstrasse 26/3, 8102 Semriach (AT). **YANKOSKI, Edward** [US/AT]; Stiftingtalstrasse 71/12, 8010 Graz (AT). **AIOLFI, Mauro** [IT/AT]; Grieskai 60, 8020 Graz (AT).

(74) Anwalt: **BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, 1150 Wien (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRICAL ENERGY ACCUMULATOR

(54) Bezeichnung : ELEKTRISCHER ENERGIESPEICHER

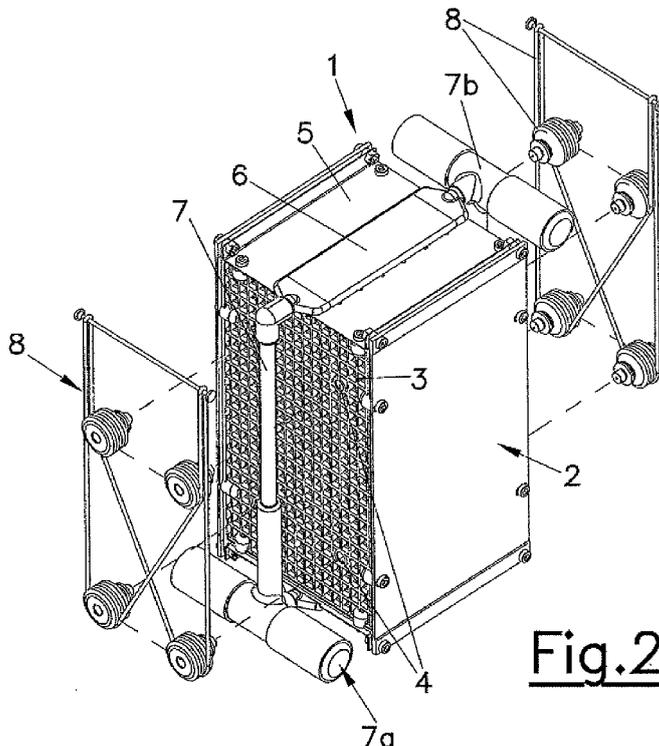


Fig.2

(57) Abstract: The invention relates to an electrical energy accumulator (1) for an electric vehicle, said accumulator having multiple electrically connected battery modules (2), each module (2) having a plurality of electrically connected, preferably planar and substantially plate-shaped battery cells arranged next to one another in at least one stack. To increase the service life of the electrical energy accumulator, at least one component that is preferably safety-related and/or one region of the battery module (2) is coated with a water-resistant coating.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen elektrischen Energiespeicher (1) für ein Elektrofahrzeug, welcher mehrere elektrisch miteinander verbundene Batteriemodule (2) aufweist, wobei jedes Batteriemodul (2) eine Vielzahl an elektrisch miteinander verbundenen, vorzugsweise flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batteriezellen aufweist, welche in zumindest einem Stapel nebeneinander angeordnet sind. Um die Lebensdauer des elektrischen Energiespeichers zu erhöhen, wird vorgeschlagen, dass zumindest ein vorzugsweise sicherheitsrelevanter Bauteil und/ oder Bereich des Batteriemoduls (2) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.

WO 2013/037790 A1



TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

Elektrischer Energiespeicher

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Energiespeicher für ein Elektrofahrzeug, welcher mehrere elektrisch miteinander verbundene Batteriemodule aufweist, wobei jedes Batteriemodul eine Vielzahl an elektrisch miteinander verbundenen flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batteriezellen aufweist, welche in zumindest einem Stapel nebeneinander angeordnet sind. Weiters betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers für ein Elektrofahrzeug, welcher Energiespeicher mehrere Batteriemodule aufweist, die miteinander elektrisch verbunden werden, wobei jedes Batteriemodul eine Vielzahl an vorzugsweise flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batteriezellen aufweist, welche Batteriezellen in zumindest einem Stapel nebeneinander angeordnet und miteinander elektrisch verbunden werden.

Aus der DE 10 2009 035 463 A1 ist eine Batterie mit einer Vielzahl von flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batterieeinzelzellen bekannt. Die Batterieeinzelzellen sind zu einem Zellenstapel gestapelt und mit einem Batteriegehäuse umgeben. Die Batterieeinzelzellen sind dabei in Rahmenflachbauweise mit metallischen Blechen und einem Rahmen aus isolierendem Material ausgebildet.

Auch aus der WO 2008/048751 A2 ist ein Batteriemodul mit einer Vielzahl an nebeneinander in einem Stapel angeordneten plattenförmigen Batteriezellen bekannt, welche in einem Gehäuse untergebracht sind.

Die WO 2010/053689 A2 beschreibt eine Batterieanordnung mit einem Gehäuse und einer Mehrzahl von Lithium-Ionen-Zellen, welche nebeneinander angeordnet sind. Das Gehäuse ist zur Kühlung mit einem thermisch leitenden, elektrisch isolierenden Fluid durchströmt.

Bereits durch geringe Temperaturschwankungen im Batteriemodul kann sich auf den Oberflächen der Bauteile (Metall oder Kunststoff) Wasserdampf bilden. Diese Kondenswasserbildung im Inneren des Batteriemoduls wirkt sich durch elektrochemische Korrosion nachteilig auf die Lebensdauer der Batterie und des Batteriemoduls aus.

Aufgabe der Erfindung ist es, die Lebensdauer von Batterien und von Batteriemodulen zu Verlängern.

Erfindungsgemäß wird dadurch erreicht, dass zumindest ein vorzugsweise sicherheitsrelevanter Bauteil und/oder Bereich des Batteriemoduls mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.

Mit der wasserabweisenden Schicht kann zumindest eine Batteriezelle überzogen werden. Weiters können Metallteile, welche häufigen Temperaturschwankungen unterzogen sind, wie Kontaktstellen, Rahmen und/oder Halterungen, mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen werden. Elektronische Bauteile können ebenfalls mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sein. Weiters kann eine Busbar-Kühleinrichtung und Kühlkanäle mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sein. Besonders vorteilhaft ist es, wenn der gesamte Batteriemodul und/oder der gesamte Energiespeicher mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.

Als Beschichtungsmaterial kann eine Material-Matrix aus SiO_2 - oder TiO_2 -Nanopartikel oder -Nanoschichten eingesetzt werden. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Material-Matrix hydrophobe Polymere, besonders vorzugsweise Wachs, Polyethylen und/oder Polypropylen hydrophobe Polymere, besonders vorzugsweise Wachs, Polyethylen und/oder Polypropylen aufweist. Weiters können Nanoteilchen aus Metalloxide, wie Al_2O_3 , FeO und/oder TiO_2 , als Pigmente eingesetzt werden.

Die wasserabweisende Schicht kann in einem Sol-Gel-Tauchverfahren oder in einem Nasspulver-Spritzverfahren, oder in einem Dampfabscheideverfahren aufgebracht werden.

Beim Sol-Gel-Tauch-Verfahren werden Schichtdicken unter $2\ \mu\text{m}$ erreicht. Beim Nasspulver-Spritzverfahren sind Schichtdicken zwischen $5\ \mu\text{m}$ und ca. $150\ \mu\text{m}$ (Mehrschichtverfahren) möglich.

Vor der Beschichtung sollten die Oberflächen der Bauteile frei von partikulären Verunreinigungen, wie Staub etc. sein, um eine gute Haftung der hydrophoben Beschichtung zu gewährleisten. Dies kann beispielsweise durch kurzzeitiges erhitzen (Anlassen der Oberfläche) der Bauteile erfolgen, wodurch eine dünne Oxidschicht entsteht.

Durch die hydrophobe Beschichtung perlt das bei Temperatur- und/oder Druckunterschieden entstehende Kondensat an der Oberfläche der Batterie bzw. des Batteriemoduls ab und kann gezielt in einem Auffangbehälter gesammelt werden, welcher bei Bedarf entleert werden kann.

Die wasserabweisende Schutzschicht bietet einen zuverlässigen Schutz für das Batteriemodul selbst und für die Umwelt (Stromschläge etc.).

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert.

Fig. 1 und Fig. 2 zeigen ein Batteriemodul eines erfindungsgemäßen Energiespeichers im Schrägriss.

Der durch eine wiederaufladbare Batterie gebildete Energiespeicher 1 weist mehrere nebeneinander angeordnete Batteriemodule 2 auf. Jedes Batteriemodul 2 weist im Inneren einen nicht weiter ersichtlichen Stapel von nebeneinander gereihten plattenförmigen Batteriezellen auf, welche durch miteinander verschraubten Druckplatten 3 aneinander gepresst sind. Mit Bezugszeichen 4 ist die Verschraubung für die Druckplatten 3 bezeichnet.

Im Deckenbereich 5 des Energiespeichers 1 sind die Batteriezellen verbindende Sammelschienen angeordnet, wobei zur Kühlung eine Busbar-Kühleinrichtung 6 vorgesehen ist, welche über Kühlkanäle 7 mit Kühlmittelsammler bzw. -verteiler 7a, 7b in Verbindung steht. Die Kühlung erfolgt bevorzugt durch ein flüssiges Kühlmedium.

Im Ausführungsbeispiel wird das gesamte Batteriemodul 2 beschichtet. Alternativ dazu kann auch vorgesehen sein, dass nur einzelne sicherheitsrelevante Bauteile wie Batteriezellen, vor allem Kontaktstellen; elektronische Bauteile; Metallteile, die häufig Temperaturschwankungen ausgesetzt sind, wie Rahmen, Halterungen oder dergleichen; die Busbar-Kühleinrichtung 6 und Kühlkanäle 7, 7a, 7b und/oder die gesamte Elektronik (sofern diese nicht gesondert geschützt/isoliert ist) beschichtet werden.

Es ist aber auch möglich, den gesamten Energiespeicher 1 als Ganzes mit einer wasserabweisenden Schicht zu überziehen. Dabei erhält der gesamte Energiespeicher 1 zum Beispiel durch ein Sol-Gel-Tauchverfahren oder durch ein Nasspulverspritzverfahren eine hydrophobe Beschichtung. Beim Sol-Gel-Tauchverfahren liegen die Schichtdicken unter $2\ \mu\text{m}$. Beim Nasspulverspritzen sind Schichtdicken bis $5\ \mu\text{m}$ möglich. Schichtdicken bis etwa $150\ \mu\text{m}$ sind durch Mehrschichtverfahren erzielbar. Alternativ zum Tauchverfahren oder insbesondere für lokale Beschichtungen geeigneten Nasspulverspritzverfahren kann auch ein Dampfabscheidungsverfahren mit Parylene angewendet werden.

Die wasserabweisende Schicht kann beispielsweise einer SiO_2 - oder TiO_2 -Nanopartikel aufweisende Matrix aufweisen. Es können aber auch Nanoschichten aus hydrophoben Polymeren (Wachs, Polyethylen, Polypropylen und Nanoteilchen als Pigmente, wie Metalloxide Al_2O_3 , FeO , TiO_2 eingesetzt werden.

Die Bauteile müssen vor der Beschichtung frei von partikulären Verunreinigungen (Staub, etc.) sein, so dass die Haftung der hydrophoben Beschichtung gewährleistet ist. Dies kann durch kurzzeitiges Erhitzen erfolgen.

In den Fig. 1 sind im Bereich der Verschraubung des Batteriemoduls 2 angreifende Modulaufnahmen 8 dargestellt, über welche der Batteriemodul 2 während des Beschichtungsverfahrens gehalten wird. Nach der Beschichtung werden die Modulaufnahmen 8 wieder entfernt, wie in Fig. 2 angedeutet ist.

Bei Kondensationsbildung durch Temperatur- und Druckunterschiede wird auf Grund der hydrophoben Beschichtung das Kondensat gezielt in einem nicht weiter dargestellten Auffangbehälter gesammelt und kann bei Bedarf entleert werden. Dadurch kann es zu keinen Schäden am Energiespeicher selbst und der Umwelt (Menschen) durch Stromschläge oder dergleichen kommen.

PATENTANSPRÜCHE

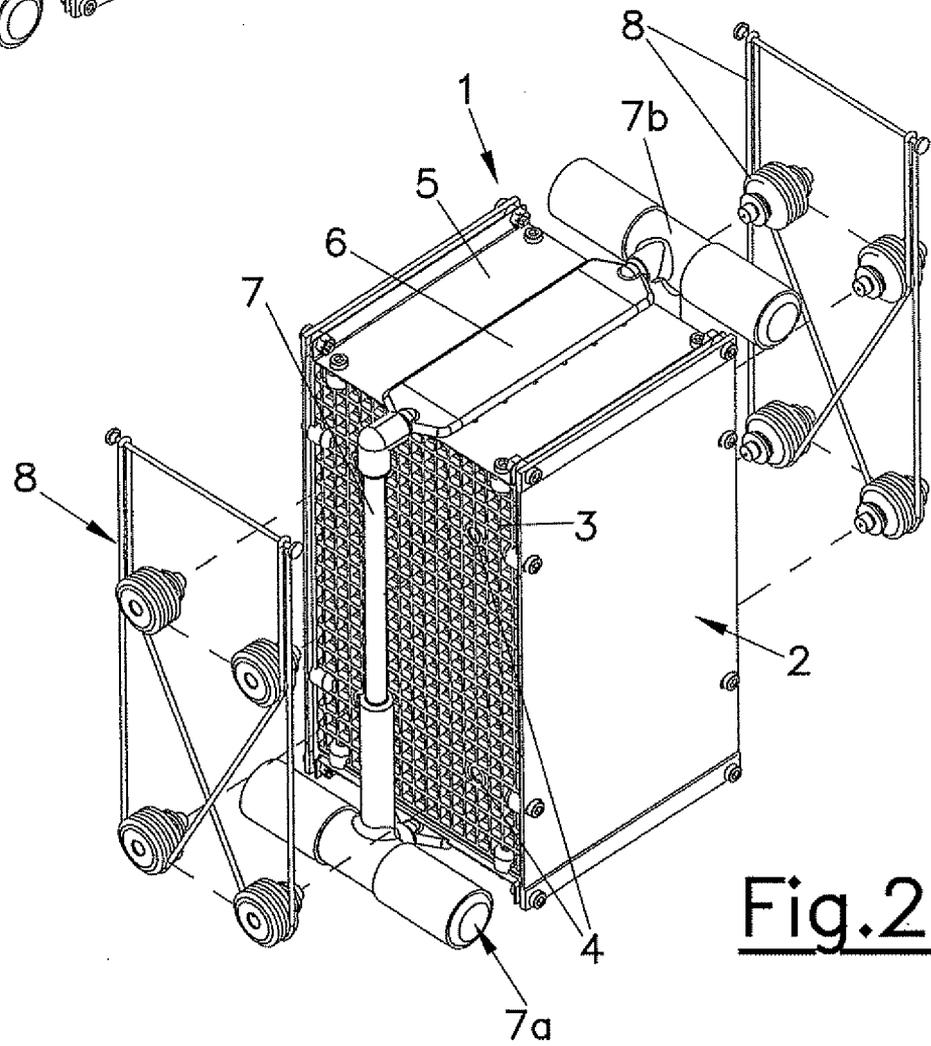
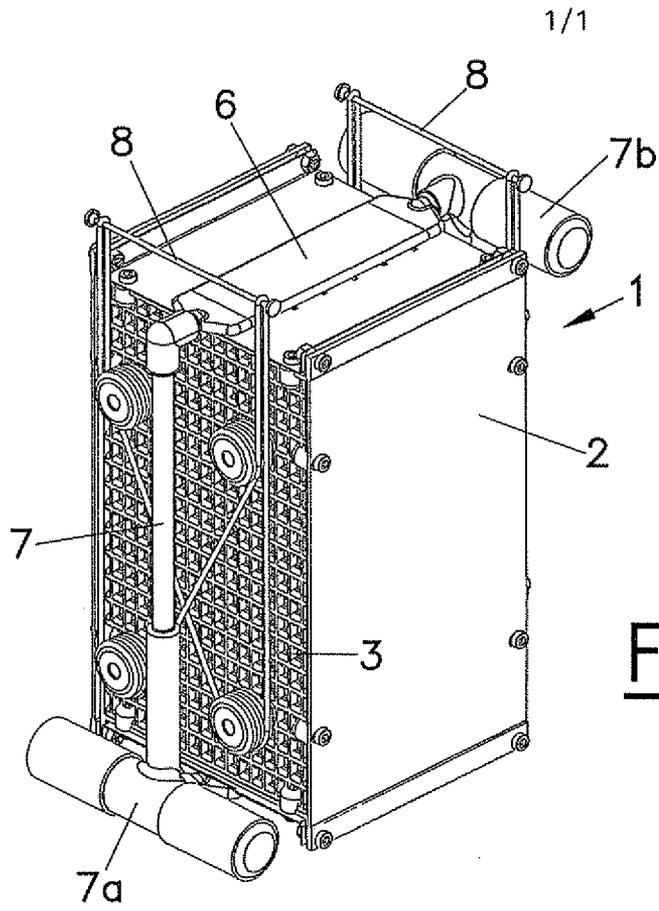
1. Elektrischer Energiespeicher (1) für ein Elektrofahrzeug, welcher mehrere elektrisch miteinander verbundene Batteriemodule (2) aufweist, wobei jedes Batteriemodul (2) eine Vielzahl an elektrisch miteinander verbundenen, vorzugsweise flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batteriezellen aufweist, welche in zumindest einem Stapel nebeneinander angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein - vorzugsweise sicherheitsrelevanter - Bauteil und/oder Bereich des Batteriemoduls (2) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.
2. Energiespeicher (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Batteriezelle mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.
3. Energiespeicher (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass Metallteile, vorzugsweise Kontaktstellen, Rahmen und/oder Halterungen mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sind.
4. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein elektronischer Bauteile mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sind.
5. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Busbar-Kühleinrichtung (6) und/oder zumindest ein Kühlkanal (7; 7a, 7b) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sind.
6. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gesamte Batteriemodul (2) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.
7. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der gesamte, zumindest zwei Batteriemodule (2) aufweisende Energiespeicher (1) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen ist.
8. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht aus einer Material-Matrix besteht.
9. Energiespeicher (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Material-Matrix SiO₂- oder TiO₂-Nanopartikel oder -Nanoschichten aufweist.

10. Energiespeicher (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Material-Matrix hydrophobe Polymere, besonders vorzugsweise Wachs, Polyethylen und/oder Polypropylen hydrophobe Polymere, besonders vorzugsweise Wachs, Polyethylen und/oder Polypropylen aufweist.
11. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Material-Matrix Nanoteilchen als Pigmente aufweist, vorzugsweise bestehend aus Metalloxiden, besonders vorzugsweise aus Al_2O_3 , FeO und/oder TiO_2 .
12. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriemodul (2) einen Auffangbehälter für Kondensat aufweist.
13. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Energiespeichers (1) für ein Elektrofahrzeug, welcher Energiespeicher (1) mehrere Batteriemodule (2) aufweist, die miteinander elektrisch verbunden werden, wobei jeder Batteriemodul (2) eine Vielzahl an vorzugsweise flachen, im Wesentlichen plattenförmigen Batteriezellen aufweist, welche Batteriezellen in zumindest einem Stapel nebeneinander angeordnet und miteinander elektrisch verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein sicherheitsrelevanter Bauteil und/oder Bereich des Batteriemoduls (2) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Batteriezelle mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass Metallteile, vorzugsweise Kontaktstellen, Rahmen und/oder Halterungen mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen wird.
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest ein elektronischer Bauteile mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest eine Busbar-Kühleinrichtung (6) und/oder zumindest ein Kühlkanal (7; 7a, 7b) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen sind.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass das gesamte Batteriemodul (2) mit einer wasserabweisenden Schicht überzogen wird.

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht durch ein Sol-Gel-Tauchverfahren erzeugt wird.
20. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht durch ein Nassspritzverfahren erzeugt wird.
21. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Schicht durch ein Dampfabscheideverfahren erzeugt wird.

2012 09 12

Fu



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01M2/10 H01M10/42
 ADD.
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 H01M
 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where 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	US 2002/098414 A1 (OVSHINSKY STANFORD R [US] ET AL) 25 July 2002 (2002-07-25)	1,3,4, 13,15, 16,20
Y A	paragraphs [0002], [0046], [0047], [0073], [0115], [0142] - [0150]; figures 5,6; example 3	12 2,5-11, 14, 17-19,21
X	US 2007/087266 A1 (BOURKE DEBBI [US] ET AL) 19 April 2007 (2007-04-19)	1,13
Y A	paragraphs [0043], [0049], [0050], [0065], [0066], [0086]; figures 1a,1b,4b,9	12 2-11, 14-21
Y	EP 2 330 657 A1 (SB LIMOTIVE CO LTD [KR]) 8 June 2011 (2011-06-08) paragraphs [0002], [0003], [0036], [0046], [0057]; figures 1-3	1-21
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 12 December 2012	Date of mailing of the international search report 19/12/2012
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/067760

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2009 034959 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 February 2011 (2011-02-03) paragraph [0003] -----	1-7, 13-18
Y	JP 2010 203711 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 16 September 2010 (2010-09-16) paragraphs [0030] - [0038] -----	1-11, 13-18
Y	EP 2 365 575 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 14 September 2011 (2011-09-14) paragraph [0080]; figure 3b -----	12
Y	DE 10 2008 018172 A1 (VARTA MICROBATTERY GMBH [DE]) 8 October 2009 (2009-10-08) paragraphs [0013] - [0019], [0024], [0036] -----	1-7, 14-19,21
Y	US 2004/241541 A1 (WATANABE ATSUSHI [JP] ET AL) 2 December 2004 (2004-12-02) paragraphs [0118], [0119] -----	20
A	US 2011/171426 A1 (CHEN CHIH-WEI [TW] ET AL) 14 July 2011 (2011-07-14) paragraphs [0016] - [0017], [0021], [0041] -----	8,9,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/067760

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
US 2002098414	A1	25-07-2002	AU 2002336753 A1	07-04-2003
			TW 1220418 B	21-08-2004
			US 2002098414 A1	25-07-2002
			US 2003157045 A1	21-08-2003
			WO 03026907 A2	03-04-2003

US 2007087266	A1	19-04-2007	CN 101326657 A	17-12-2008
			EP 1952457 A2	06-08-2008
			US 2007087266 A1	19-04-2007
			WO 2007047317 A2	26-04-2007

EP 2330657	A1	08-06-2011	AT 551737 T	15-04-2012
			CN 102088068 A	08-06-2011
			EP 2330657 A1	08-06-2011
			JP 2011119222 A	16-06-2011
			KR 20110062996 A	10-06-2011
			US 2011135992 A1	09-06-2011

DE 102009034959	A1	03-02-2011	NONE	

JP 2010203711	A	16-09-2010	NONE	

EP 2365575	A1	14-09-2011	BR PI1004719 A2	26-06-2012
			EP 2365575 A1	14-09-2011
			US 2011217573 A1	08-09-2011

DE 102008018172	A1	08-10-2009	CN 101983442 A	02-03-2011
			DE 102008018172 A1	08-10-2009
			EP 2258010 A1	08-12-2010
			JP 2011517022 A	26-05-2011
			KR 20110009097 A	27-01-2011
			US 2011200871 A1	18-08-2011
			WO 2009121577 A1	08-10-2009

US 2004241541	A1	02-12-2004	CN 1499655 A	26-05-2004
			DE 10350694 A1	03-06-2004
			JP 3825738 B2	27-09-2006
			JP 2004152655 A	27-05-2004
			KR 20040038620 A	08-05-2004
			US 2004241541 A1	02-12-2004

US 2011171426	A1	14-07-2011	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/067760

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M2/10 H01M10/42
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTER 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	US 2002/098414 A1 (OVSHINSKY STANFORD R [US] ET AL) 25. Juli 2002 (2002-07-25)	1,3,4, 13,15, 16,20
Y A	Absätze [0002], [0046], [0047], [0073], [0115], [0142] - [0150]; Abbildungen 5,6; Beispiel 3	12 2,5-11, 14, 17-19,21
X	US 2007/087266 A1 (BOURKE DEBBI [US] ET AL) 19. April 2007 (2007-04-19)	1,13
Y A	Absätze [0043], [0049], [0050], [0065], [0066], [0086]; Abbildungen 1a,1b,4b,9	12 2-11, 14-21
Y	EP 2 330 657 A1 (SB LIMOTIVE CO LTD [KR]) 8. Juni 2011 (2011-06-08) Absätze [0002], [0003], [0036], [0046], [0057]; Abbildungen 1-3	1-21
	----- -/--	

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
12. Dezember 2012	19/12/2012

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

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2009 034959 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. Februar 2011 (2011-02-03) Absatz [0003] -----	1-7, 13-18
Y	JP 2010 203711 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 16. September 2010 (2010-09-16) Absätze [0030] - [0038] -----	1-11, 13-18
Y	EP 2 365 575 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 14. September 2011 (2011-09-14) Absatz [0080]; Abbildung 3b -----	12
Y	DE 10 2008 018172 A1 (VARTA MICROBATTERY GMBH [DE]) 8. Oktober 2009 (2009-10-08) Absätze [0013] - [0019], [0024], [0036] -----	1-7, 14-19,21
Y	US 2004/241541 A1 (WATANABE ATSUSHI [JP] ET AL) 2. Dezember 2004 (2004-12-02) Absätze [0118], [0119] -----	20
A	US 2011/171426 A1 (CHEN CHIH-WEI [TW] ET AL) 14. Juli 2011 (2011-07-14) Absätze [0016] - [0017], [0021], [0041] -----	8,9,11

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/067760

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2002098414 A1	25-07-2002	AU 2002336753 A1	07-04-2003
		TW 1220418 B	21-08-2004
		US 2002098414 A1	25-07-2002
		US 2003157045 A1	21-08-2003
		WO 03026907 A2	03-04-2003

US 2007087266 A1	19-04-2007	CN 101326657 A	17-12-2008
		EP 1952457 A2	06-08-2008
		US 2007087266 A1	19-04-2007
		WO 2007047317 A2	26-04-2007

EP 2330657 A1	08-06-2011	AT 551737 T	15-04-2012
		CN 102088068 A	08-06-2011
		EP 2330657 A1	08-06-2011
		JP 2011119222 A	16-06-2011
		KR 20110062996 A	10-06-2011
		US 2011135992 A1	09-06-2011

DE 102009034959 A1	03-02-2011	KEINE	

JP 2010203711 A	16-09-2010	KEINE	

EP 2365575 A1	14-09-2011	BR PI1004719 A2	26-06-2012
		EP 2365575 A1	14-09-2011
		US 2011217573 A1	08-09-2011

DE 102008018172 A1	08-10-2009	CN 101983442 A	02-03-2011
		DE 102008018172 A1	08-10-2009
		EP 2258010 A1	08-12-2010
		JP 2011517022 A	26-05-2011
		KR 20110009097 A	27-01-2011
		US 2011200871 A1	18-08-2011
		WO 2009121577 A1	08-10-2009

US 2004241541 A1	02-12-2004	CN 1499655 A	26-05-2004
		DE 10350694 A1	03-06-2004
		JP 3825738 B2	27-09-2006
		JP 2004152655 A	27-05-2004
		KR 20040038620 A	08-05-2004
		US 2004241541 A1	02-12-2004

US 2011171426 A1	14-07-2011	KEINE	
