(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
4. Dezember 2008 (04.12.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/145455 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 2/02 (2006.01) *H01M 10/50* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/054602

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. April 2008 (16.04.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 024 870.0 29. Mai 2007 (29.05.2007) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **LEUTHNER, Stephan** [DE/DE]; Schmalzaeckerstr. 8, 71229 Leonberg (DE). **KOHLRAUSCH, Philipp** [DE/DE]; Lehenstrasse 9, 70180 Stuttgart (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**; Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

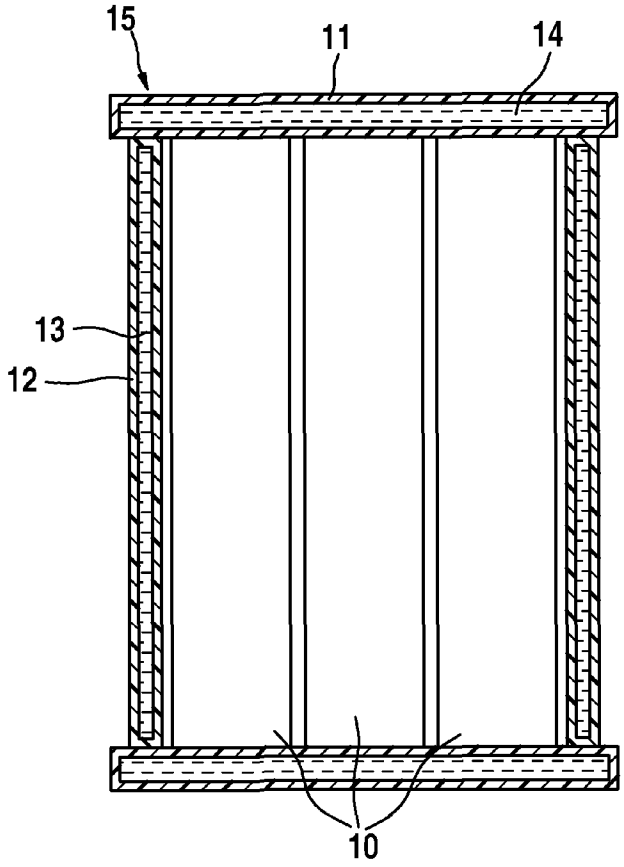
(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ENERGY STORAGE MODULE AND ELECTRIC DEVICE HAVING AN ENERGY STORAGE MODULE

(54) **Bezeichnung:** ENERGIESPEICHERMODUL SOWIE ELEKTROGERÄT MIT EINEM ENERGIESPEICHERMODUL

Fig. 1



(57) **Abstract:** The invention relates to an energy storage module, particularly a battery back for the power supply of a hand machine tool, having at least one cell (10) for energy storage, and a module casing (11), wherein the at least one cell (10) is thermally connected to the module casing (11). The invention proposes that the casing (11) have at least one first and one second material (12, 13), wherein the second material (13) has a greater heat capacity than the first material (12). The invention further relates to an energy storage module (15).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung geht aus von einem Energiespeichermodul, insbesondere Akku-Pack zur Stromversorgung einer Handwerkzeugmaschine, mit mindestens einer Zelle (10) zur Energiespeicherung sowie einer Modul-Ummantelung (11), wobei die mindestens eine Zelle (10) mit der Modul-Ummantelung (11) thermisch verbunden ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Ummantelung (11) wenigstens ein erstes und ein zweites Material (12, 13) aufweist, wobei das zweite Material (13) eine größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material (12). Die Erfindung betrifft ferner ein Energiespeichermodul (15).

WO 2008/145455 A1

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

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen*

Beschreibung

Titel

Energiespeichermodul sowie Elektrogerät mit einem Energiespeichermodul

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Energiespeichermodul sowie einem Elektrogerät mit einem Energiespeichermodul nach den Oberbegriffen der unabhängigen Ansprüche.

Es ist bekannt, dass moderne Handwerkzeugmaschinen, wie beispielsweise Handbohrmaschinen oder Akku-Schrauber, oftmals durch Akku-Packs bzw. durch Batteriepacks mit Strom versorgt werden, wobei die Akku-Packs aus mehreren Zellen bestehen, die elektrisch miteinander verbunden sind und beispielsweise durch eine Kunststoffummantelung zusammengehalten werden.

Beim Betrieb derartiger Akku-Packs entsteht sowohl während des Ladens als auch während des Entladens eine erhebliche Verlustwärme in den Zellen, was zu einer Erhöhung der Zellentemperatur und damit zu einer vorzeitigen Alterung der Zellen führt.

Darüber hinaus weist ein solcher Akku-Pack nach einem Entladevorgang aufgrund der dabei entstandenen Verlustwärme meist eine so hohe Temperatur auf, dass nicht sofort mit dem Laden begonnen werden kann. Vielmehr muss ein dafür vorgesehenes Ladegerät erst abwarten, bis die Temperatur des Akku-Packs wieder abgesunken ist, wodurch der Ladevorgang verzögert wird. Um einen höheren Ladestrom und folglich eine kurze Ladezeit des Batteriepacks zu erzielen, sollte eine starke Aufwärmung des Batteriepacks weitgehend vermieden werden.

Zudem können die einzelnen Zellen eines solchen Akku-Packs im Betrieb erhebliche Temperaturunterschiede aufweisen, da die Verlustwärme von den außen liegenden Zellen relativ gut abgeführt wird, wohingegen sich in der Mitte des Akku-Packs meist ein Wärmestau bildet.

Die thermische Speicherung erfolgt bisher in dem Batteriematerial an sich und angrenzenden, meist aus Kunststoff gebildeten Materialien.Um die thermische Speicherung zu vergrößern, bieten sich Materialien mit einer größeren Wärmekapazität an oder Materialien, die in einem bestimmten Temperaturbereich eine Phasenumwandlung erfahren.

Aus der Offenlegungsschrift DE 103 38 654 A1 ist beispielsweise ein Batteriepack mit Mitteln zur Wärmeableitung offenbart, wobei die die Batteriezellen umgebende Wandung des Gehäuses so geformt ist, dass sie mindestens eine gegenüber dem Innenraum des Gehäuses abgeschlossene Durchführung für ein wärmeableitendes Medium bildet.

Offenbarung der Erfindung

Die Erfindung geht aus von einem Energiespeichermodul, insbesondere einem Akku-Pack zur Stromversorgung einer Handwerkzeugmaschine, mit mindestens einer Zelle zur Energiespeicherung sowie einer Modul-Ummantelung, wobei die mindestens eine Zelle mit der Modul-Ummantelung thermisch verbunden ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Ummantelung wenigstens ein erstes und ein zweites Material aufweist, wobei das zweite Material eine größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material.
Vorteilhafterweise wird mit der erfindungsgemäßen Lösung die Wärme des Akku-Packs während des Entladevorgangs stärker als bisher thermisch gespeichert und während des Ladevorgangs langsam an die Umgebung abgegeben, bevorzugt konvektiv, beispielsweise über einen Lüfter. Der Ladevorgang kann dadurch günstigerweise beschleunigt werden.

In einer besonders bevorzugten Variante ist das zweite Material in eine Matrix aus dem ersten Material eingebettet. Das zweite Material kann bevorzugt in einer durch das erste Material gebildeten Kammer oder in mehreren solchen Kammern angeordnet sein. Ist das zweite Material als Kühlmedium ausgebildet, kann somit günstigerweise verhindert werden, dass Schmutz in das Innere des Batteriepacks eindringen und dessen elektrische Funktion beeinträchtigen kann. Zudem kann das Energiespeichermodul günstigerweise in einer sehr leichtgewichtigen und kleinen Ausführungsform ausgebildet sein, was die Anwendung besonders in Vorrichtungen, in welchen nur wenig Bauraum für einen Akku-Pack zur Verfügung steht, beispielsweise in Handwerkzeugen, besonders begünstigt.

Vorzugsweise weisen das erste und das zweite Material eine vergleichbare Dichte auf, wobei die Ummantelung günstigerweise aus Kunststoff gebildet ist und wenigstens einen Hohlraum zur Aufnahme des zweiten Materials aufweist. Um die Lösung zu verbessern,

wird vorgeschlagen, ein Medium, bevorzugt Wasser, in das erste Material einzubringen, wobei das Medium in etwa die gleiche Dichte wie das erste Material aufweist. Bevorzugt ist das erste Material aus einem Kunststoff gebildet, der üblicherweise eine Dichte von etwa 1000 kg/m^3 aufweist. Das zweite Material ist bevorzugt aus einem Medium mit vergleichbarer Dichte, jedoch einer höheren Wärmekapazität, gebildet, besonders bevorzugt aus Wasser. Während Kunststoff eine übliche Wärmekapazität von etwa 2KJ/(kgK) aufweist, kann die spezifische Wärmekapazität von Wasser in etwa doppelt so groß sein, etwa 4,2 KJ/(KgK). Ist die Kunststoffummantelung als Hohlteil ausgebildet, kann der Hohlraum bevorzugt mit Wasser gefüllt sein, so dass bei etwa gleicher Dichte das Doppelte an Wärme aufgenommen werden kann, die von dem Akku, beispielsweise während des Entladevorgangs, zweckmäßigerweise abgegeben wird.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist eine Wandstärke des ersten Materials so ausgelegt, dass ein Druckanstieg im üblichen Betriebsdruckbereich tolerierbar ist. Vorteilhafterweise kann die Kunststoffummantelung somit einem durch Aufheizung des Wassers bedingten Druckanstieg mechanisch standhalten.

Um der Ausdehnung des aus Wasser gebildeten zweiten Materials entgegenzuwirken, können kleine Hohlräume mit Luft belassen werden. Bevorzugt ist in das Medium ein Frostschutzmittel einbringbar, um den negativen Folgen bei einer Temperaturabsenkung unterhalb von 0°C entgegenzuwirken. Als Frostschutzmittel können beispielsweise Salze oder Glykole zugegeben werden.

Ein erfindungsgemäßes Elektrogerät weist wenigstens ein Energiespeichermodul mit mindestens einer Zelle zur Energiespeicherung sowie einer Modul-Ummantelung auf, wobei die mindestens eine Zelle mit der Modul-Ummantelung thermisch verbunden ist, die Ummantelung wenigstens ein erstes und ein zweites Material aufweist, und wobei das zweite Material eine größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material.

Günstigerweise wird mit der erfindungsgemäßen Lösung eine bevorzugte Wärmeabfuhr bei vermehrt auf dem Markt eingesetzten Hochleistungsakkus erzielt, die einer starken Erwärmung der Akkus entgegenwirkt. Es kann dadurch verhindert werden, dass eine kritische Temperatur von 60°C erreicht bzw. deutlich überschritten wird, was günstigerweise einem schnellen Altern der Akkus entgegenwirkt. Die Lebensdauer der vorgeschlagenen Akkus kann somit verlängert werden gegenüber solchen Akkus, bei welchen nur eine langsame Wärmeabfuhr realisiert ist. Zudem können vorteilhafterweise Akkus mit der

vorgeschlagenen Lösung mehr elektrische Leistung abgeben, solange die kritische Temperatur von 60°C nicht erreicht wird.

Vorteilhafterweise kann das Energiespeichermodul als Zusatzpack auf dem Markt angeboten werden, um eine Leistungsanhebung bzw. Lebensdauerverlängerung des Akku-Packs zu bewirken. Durch derartige Hochleistungspacks können weitere Elektrowerkzeuge hoher Leistungsklassen, beispielsweise schwere Bohrhämmer, Winkelschleifer, Kettensägen und dgl., als Akku-Werkzeuge realisiert werden, was die bereits vorhandene Produktpalette günstigerweise erweitert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Zeichnung

Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt. Der Fachmann wird die in der Zeichnung, der Beschreibung und den Ansprüchen in Kombination offenbarten Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen. Es zeigen

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform eines Energiespeichermoduls, wobei eine aus einem Kunststoffhohlkörper gebildete Ummantelung mit Wasser gefüllt ist; und

Fig. 2 einen in einem Diagramm dargestellten Verlauf einer Zellentemperatur bei einer Ummantelung aus Kunststoff im Vergleich zu einer Ummantelung gemäß der erfindungsgemäßen Lösung.

Ausführungsform der Erfindung

In Fig. 1 ist eine bevorzugte Ausführungsform eines Energiespeichermoduls 15 gezeigt, wobei das Energiespeichermodul 15 insbesondere als Akku-Pack zur Stromversorgung einer Handwerkzeugmaschine ausgebildet ist. Das als Akku-Pack ausgebildete Energiespeichermodul 15 umfasst insgesamt drei Zellen 10 zur Energiespeicherung, welche von einer Modul-Ummantelung 11 umgeben und mit dieser an einer Hauptwärmeableitfläche thermisch verbunden ist. Die Ummantelung 11 weist wenigstens ein erstes Material 12 und ein zweites Material 13 auf, wobei das zweite Material 13 eine

größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material 12. Insbesondere ist das zweite Material 13 in eine Matrix aus dem ersten Material 12 eingebettet. Beispielsweise kann das zweite Material 13 in eine oder mehrere durch das erste Material 12 gebildeten Kammern 14 angeordnet sein.

Das erste und das zweite Material 12, 13 können jeweils eine vergleichbare Dichte aufweisen. Bevorzugt ist die Ummantelung 11 aus Kunststoff gebildet und weist wenigstens einen Hohlraum 14 zur Aufnahme des zweiten Materials 13 auf. Insbesondere kann der so gebildete Kunststoffhohlkörper als Strangprofile ausgeführt sein, die zumindest teilweise mit dem zweiten Material 13, bevorzugt Wasser, gefüllt sind. Nach dem Befüllen können die Endstücke wieder verklebt oder verschweißt werden. Eine Wandstärke des ersten Materials 12 ist so ausgelegt, dass ein Druckanstieg im üblichen Betriebsdruckbereich tolerierbar ist. In das als Wasser ausgebildete zweite Material 13 kann ein Frostschutzmittel eingebracht werden.

Fig. 2 zeigt ein Diagramm, in dem in zwei Kurven ein Verlauf der Zellentemperatur bei einer Ummantelung aus Kunststoff im Vergleich zu einer Ummantelung gemäß der erfindungsgemäßen Lösung gezeigt ist. Auf der Abszisse 16 ist ein Wert der Entladung in % angegeben ist, und auf der Ordinate 17 die Zellentemperatur in °C. Die Kurven 18 und 19 zeigen den Verlauf einer Zellentemperatur bei Entladung mit Maximalstrom, wobei die Kurve 18 den Verlauf bei der üblichen Kunststoffummantelung der Zellen eines Akku-Packs anzeigt, und die Kurve 19 den Verlauf bei einer Ummantelung gemäß der vorgeschlagenen Lösung, wobei die Ummantelung wenigstens ein erstes und ein zweites Material aufweist, und wobei das zweite Material eine größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material.

Bei einer niedrigen Zellentemperatur von etwa 20°C beträgt die Entladung jeweils etwa 10%. Je höher die Zellentemperatur ist, umso stärker divergieren die zwei Kurven 18, 19. Aus dem Diagramm ist erkennbar, dass die Endtemperatur bei der erfindungsgemäßen Lösung um einen Wert zwischen 10°C und 15°C, bevorzugt etwa 12,5°C, verringert werden kann. Dadurch wird eine starke Aufwärmung des Akku-Packs vermieden, was günstigerweise die Lebensdauer des erfindungsgemäßen Akku-Packs verlängert und die Ladezeit verringert.

Ansprüche

1. Energiespeichermodul, insbesondere Akku-Pack zur Stromversorgung einer Handwerkzeugmaschine, mit mindestens einer Zelle (10) zur Energiespeicherung sowie einer Modul-Ummantelung (11), wobei die mindestens eine Zelle (10) mit der Modul-Ummantelung (11) thermisch verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (11) wenigstens ein erstes und ein zweites Material (12, 13) aufweist, wobei das zweite Material (13) eine größere Wärmekapazität aufweist als das erste Material (12).

2. Energiespeichermodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Material (13) in eine Matrix aus dem ersten Material (12) eingebettet ist.

3. Energiespeichermodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das zweite Material (13) in eine oder mehrere durch das erste Material (12) gebildeten Kammern (14) angeordnet ist.

4. Energiespeichermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste und das zweite Material (12, 13) eine vergleichbare Dichte aufweisen.

5. Energiespeichermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ummantelung (11) aus Kunststoff gebildet ist und wenigstens einen Hohlraum (14) zur Aufnahme des zweiten Materials aufweist.

6. Energiespeichermodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlraum (14) der Ummantelung (11) zumindest teilweise mit dem zweiten Material (13) gefüllt ist.

7. Energiespeichermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wandstärke des ersten Materials (12) so ausgelegt ist, dass ein Druckanstieg im üblichen Betriebsdruckbereich tolerierbar ist.

8. Energiespeichermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass als zweites Material (13) Wasser vorgesehen ist.

9. Energiespeichermodul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in das zweite Material (13) ein Frostschutzmittel einbringbar ist.

10. Elektrogerät mit mindestens einem Energiespeichermodul (15) nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche.

Fig. 1

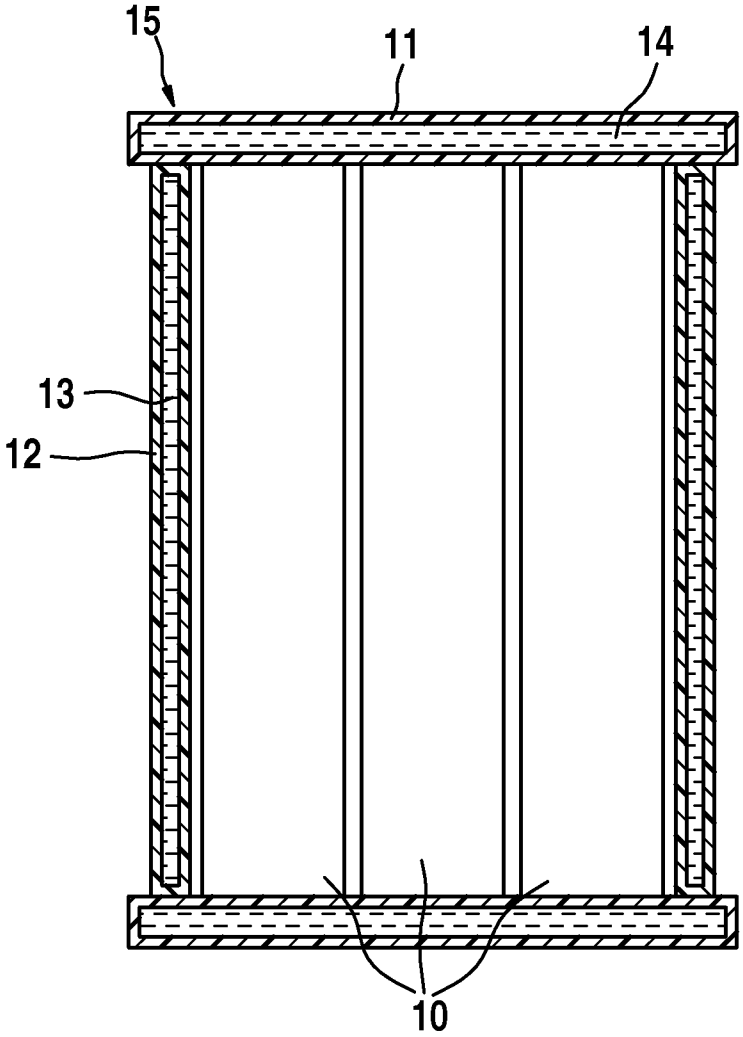
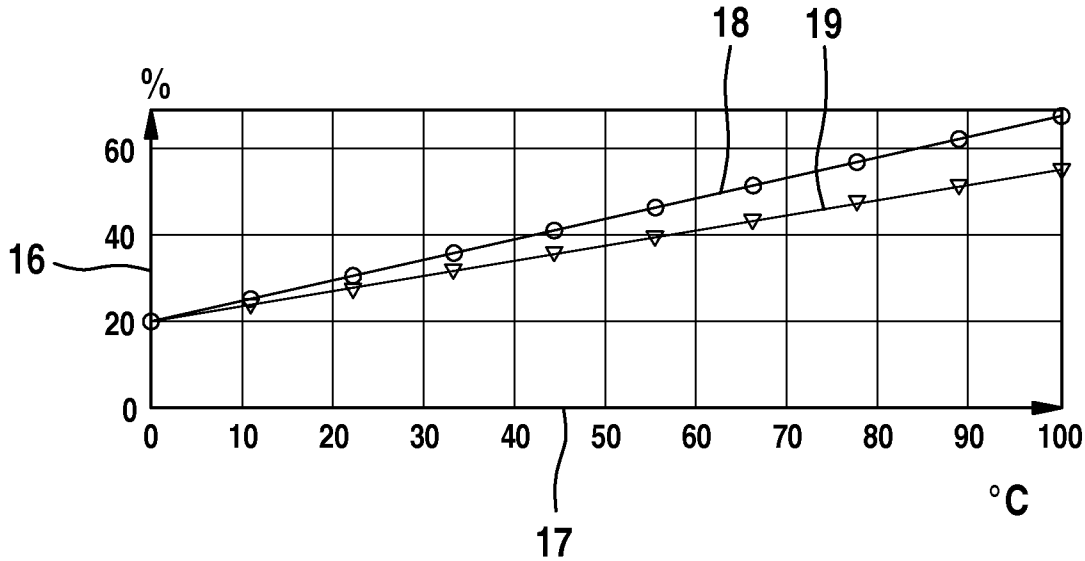

15
11
14
13
12
10

Fig. 2


18
19
%
60
40
20
0
16
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
°C
17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/054602

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M2/02 H01M10/50

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)
H02J H01M

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal, 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 6 586 912 B1 (TSUKAMOTO HISASHI [US] ET AL) 1 July 2003 (2003-07-01) column 5, line 60 - column 6, line 3; claims 1-5; figure 13	1-10
Y		8,9
X	WO 01/65626 A (ILLINOIS TECHNOLOGY INST [US]) 7 September 2001 (2001-09-07) page 5, line 8 - page 6, line 23; claim 1; figure 1	1-10
X	WO 2006/043760 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 27 April 2006 (2006-04-27) claim 1	1
Y	US 2004/004464 A1 (TSUKAMOTO HISASHI [US] ET AL) 8 January 2004 (2004-01-08) paragraph [0041]; claims 17-24; table 1	8,9

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 September 2008	24/09/2008

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Mizera, Erich

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2008/054602

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 57 191964 A (FURUKAWA BATTERY CO LTD) 25 November 1982 (1982-11-25) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/054602

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6586912 B1	01-07-2003	AU 2003205063 A1	30-07-2003
		WO 03061032 A2	24-07-2003
		US 2005104554 A1	19-05-2005
WO 0165626 A	07-09-2001	AU 4186101 A	12-09-2001
		JP 2003533844 T	11-11-2003
		TW 493291 B	01-07-2002
		US 6468689 B1	22-10-2002
WO 2006043760 A	27-04-2006	BR PI0514352 A	10-06-2008
		CA 2577282 A1	27-04-2006
		CN 101010816 A	01-08-2007
		EP 1803176 A1	04-07-2007
		JP 2008511959 T	17-04-2008
		KR 20060053278 A	19-05-2006
		US 2006093908 A1	04-05-2006
US 2004004464 A1	08-01-2004	NONE	
JP 57191964 A	25-11-1982	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054602

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H01M2/02 H01M10/50

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H02J 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 6 586 912 B1 (TSUKAMOTO HISASHI [US] ET AL) 1. Juli 2003 (2003-07-01) Spalte 5, Zeile 60 - Spalte 6, Zeile 3; Ansprüche 1-5; Abbildung 13	1-10
Y		8,9
X	WO 01/65626 A (ILLINOIS TECHNOLOGY INST [US]) 7. September 2001 (2001-09-07) Seite 5, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 23; Anspruch 1; Abbildung 1	1-10
X	WO 2006/043760 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 27. April 2006 (2006-04-27) Anspruch 1	1
Y	US 2004/004464 A1 (TSUKAMOTO HISASHI [US] ET AL) 8. Januar 2004 (2004-01-08) Absatz [0041]; Ansprüche 17-24; Tabelle 1	8,9

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahellegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16. September 2008	24/09/2008

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Mizera, Erich

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054602

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 57 191964 A (FURUKAWA BATTERY CO LTD) 25. November 1982 (1982-11-25) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2008/054602

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6586912 B1	01-07-2003	AU 2003205063 A1	30-07-2003
		WO 03061032 A2	24-07-2003
		US 2005104554 A1	19-05-2005
WO 0165626 A	07-09-2001	AU 4186101 A	12-09-2001
		JP 2003533844 T	11-11-2003
		TW 493291 B	01-07-2002
		US 6468689 B1	22-10-2002
WO 2006043760 A	27-04-2006	BR PI0514352 A	10-06-2008
		CA 2577282 A1	27-04-2006
		CN 101010816 A	01-08-2007
		EP 1803176 A1	04-07-2007
		JP 2008511959 T	17-04-2008
		KR 20060053278 A	19-05-2006
		US 2006093908 A1	04-05-2006
US 2004004464 A1	08-01-2004	KEINE	
JP 57191964 A	25-11-1982	KEINE	