

(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
13. September 2012 (13.09.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/120090 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 8/02 (2006.01) *H01M 8/04* (2006.01)
H05B 3/34 (2006.01)

MICHELITSCH, Martin [AT/AT]; Weidenweg 31/1, A-8062 Kumberg (AT). **AIOLFI, Mauro** [IT/AT]; Grieskai 60, A-8020 Graz (AT).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2012/054030

(74) **Anwalt: BABELUK, Michael**; Mariahilfer Gürtel 39/17, A-1150 Wien (AT).

(22) Internationales Anmeldedatum:
8. März 2012 (08.03.2012)

(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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 320/2011 9. März 2011 (09.03.2011) AT

(71) **Anmelder** (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **AVL LIST GMBH** [AT/AT]; Hans-List-Platz 1, A-8020 Graz (AT).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder** (nur für US): **KÖRÖSI, Michael** [AT/AT]; Wollsdorf 129, A-8181 St. Ruprecht (AT). **STUETZ, Harald** [AT/AT]; Hubstrasse 26/3, A-8102 Semriach (AT). **YANKOSKI, Edward** [US/AT]; Stiftingtalstrasse 71/12, A-8010 Graz (AT).

(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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** ELECTRICAL ENERGY STORE

(54) **Bezeichnung:** ELEKTRISCHER ENERGIESPEICHER

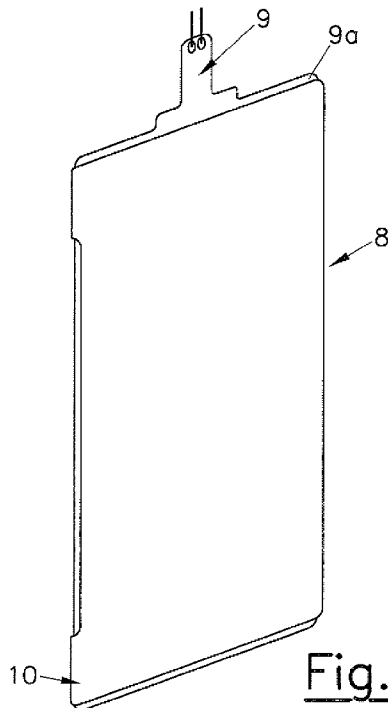


Fig. 4

(57) **Abstract:** The invention relates to an electrical energy store (1), in particular for motor vehicles, comprising at least one battery module (2) having a plurality of individual cells (4a, 4b) which are arranged in a stack (3) between two outer end plates (6), wherein preferably at least one individual cell (4a, 4b) is arranged in an individual module (5). In order to ensure a good conditioning of the battery module in a manner that is as simple and space-saving as possible, it is provided that a preferably flexible electrical heating element (9) is arranged between at least two individual cells (4a, 4b), preferably between two individual modules (5).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen elektrischen Energiespeicher (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit zumindest einem Batteriemodul (2) mit einer Mehrzahl an zwischen zwei äußeren Endplatten (6) in einem Stapel (3) angeordneten Einzelzellen (4a, 4b), wobei vorzugsweise mindestens eine Einzelzelle (4a, 4b) in einem Einzelmodul (5) angeordnet ist. Um auf möglichst einfache und platzsparende Weise eine gute Konditionierung des Batteriemoduls zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass zwischen zumindest zwei Einzelzellen (4a, 4b), vorzugsweise zwischen zwei Einzelmodulen (5), ein vorzugsweise flexibles elektrisches Heizelement (9) angeordnet ist.

WO 2012/120090 A1

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

ELEKTRISCHER ENERGIESPEICHER

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Energiespeicher, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit zumindest einem Batteriemodul mit einer Mehrzahl an zwischen zwei äußeren Endplatten in einem Stapel angeordneten Einzelzellen, wobei vorzugsweise mindestens eine Einzelzelle in einem Einzelmodul angeordnet ist.

Es ist bekannt, die Kühlung und/oder Heizung eines Batteriemoduls mit einem Kühlmedium durchzuführen. Nachteilig ist, dass dafür Kühlmittelanschlüsse erforderlich sind, da die Kühlkanäle im Batteriemodul relativ viel Bauraum in Anspruch nehmen. Die relativ große Anzahl an Bauteilen wirkt sich außerdem nachteilig auf die Herstellungskosten aus.

Aufgabe der Erfindung ist es, diese Nachteile zu vermeiden und mit geringem Aufwand eine optimale Konditionierung des Batteriemoduls zu ermöglichen.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass zwischen zumindest zwei Einzelzellen, vorzugsweise zwischen zwei Einzelmodulen, ein vorzugsweise flexibles elektrisches Heizelement angeordnet ist, wobei vorzugsweise das Heizelement durch eine vorzugsweise flexible Heizfolie gebildet ist. Durch die flexible Gestaltung wird eine Konturanpassung möglich.

Das Heizelement kann ein Widerstandsheizelement mit Heizdrähten sein.

Besonders vorteilhaft ist es, dass das Heizelement zumindest teilweise von einem Kühlelement umgeben und laserverschweißt ist. Das Kühlelement kann dabei durch eine vorzugsweise aus Blech gefertigte Kühlplatte gebildet sein. Es ist aber auch möglich, dass die Kühlplatte aus Kunststoff besteht.

Eine besonders gute Kühlwirkung lässt sich erzielen, wenn das Kühlelement großflächig um das Heizelement gefaltet ist und somit beide Seiten des Heizelementes umschließt. Genauso ist aber auch eine einseitige Kontaktierung des Kühlelementes mit dem Heizelement möglich.

Das Kühlelement kann mit dem Heizelement verklebt sein. Alternativ oder zusätzlich kann die Verbindung zwischen Heizelement und Kühlelement auch durch Formschluss erfolgen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen erfindungsgemäßen Energiespeicher in einer Schrägansicht;

Fig. 2 einen Stapel von Einzelzellen dieses Energiespeichers in einer Schrägansicht;

Fig. 3 den Stapel in einer Seitenansicht;

Fig. 4 ein Heiz- und Kühlelement in einer Schrägansicht;

Fig. 5 das Heiz- und Kühlelement in einer teilweise geschnittenen Schrägansicht; und

Fig. 6 das Heiz- und Kühlelement in einer weiteren Schrägansicht.

Der elektrische Energiespeicher 1 beinhaltet zumindest einen Batteriemodul 2 mit einem Stapel 3 an Einzelzellen 4a, 4b aufweisenden Einzelmodulen 5, wobei an jedem Ende des Stapels jeweils eine Endplatte 6 angeordnet ist. Jeder Einzelmodul 5 weist einen Einzelzellenrahmen 7 auf, wobei im Ausführungsbeispiel jeder Einzelzellenrahmen ein Zellenpaar 4 mit einer ersten und einer zweiten Einzelzelle 4a, 4b aufnimmt.

Zwischen zwei benachbarten Zellen 4b und/oder zwischen zwei benachbarten Einzelmodulen 5 ist eine kombiniertes Heiz- und Kühleinheit 8 mit einem Heizelement 9 und einem Kühlelement 10 angeordnet.

Das Heizelement wird durch eine dünne flexible Heizfolie 9a gebildet, welche Widerstandsdrähte 9b aufweisen kann. Durch die flexible Form ist eine Anpassung an verschiedene Oberflächen möglich. Das Heizelement 9a ist durch ein Kühlelement 10 aus beispielsweise gefaltetem Blech umschlossen und ist laserver-schweißt. Somit bildet das Kühlelement an beiden Seiten des Heizelementes eine Kühlplatte 10a, 10b aus, welche an den Einzelzellen des Batteriemoduls 2 flächig anliegt. Die Heiz- und Kühleinheit 8 kann zwischen zwei Einzelzellenrahmen 7 eingeklemmt sein und somit maximal möglichen Oberflächenkontakt zu den anliegenden Einzelzellen 4b aufweisen. Die Wärmeabfuhr von den Kühlplatten 10a, 10b kann durch Luft- oder Flüssigkeitskühlung erfolgen. Gegebenenfalls können auch Peltierelemente zur Kühlung eingesetzt werden.

Die Verbindung zwischen Kühlelement 10 und Heizelement 9 kann durch Kleben oder durch Formschluss erfolgen.

Durch die extrem dünne und flache Ausführung benötigt die Heiz- und Kühleinheit 8 nur geringen Bauraum. Die vollflächige Auflage gewährleistet einen besonders guten Wärmeübergang.

PATENTANSPRÜCHE

1. Elektrischer Energiespeicher (1), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit zumindest einem Batteriemodul (2) mit einer Mehrzahl an zwischen zwei äußeren Endplatten (6) in einem Stapel (3) angeordneten Einzelzellen (4a, 4b), wobei vorzugsweise mindestens eine Einzelzelle (4a, 4b) in einem Einzelmodul (5) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen zumindest zwei Einzelzellen (4a, 4b), vorzugsweise zwischen zwei Einzelmodulen (5), ein vorzugsweise flexibles elektrisches Heizelement (9) angeordnet ist.
2. Energiespeicher (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (9) durch eine vorzugsweise flexible Heizfolie (9a) gebildet ist.
3. Energiespeicher (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heizelement (9) zumindest teilweise von einem Kühlelement (10) umgeben ist.
4. Energiespeicher (1) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlelement (10) durch zumindest eine vorzugsweise aus Blech gefertigte Kühlplatte (10a, 10b) gebildet ist.
5. Energiespeicher (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die das Kühlelement (10) um das Heizelement (9) gefaltet ist.
6. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jeder Einzelmodul (5) einen Einzelzellenrahmen (7) aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Heiz- und/oder Kühlelement (9, 10) zwischen den Einzelzellenrahmen (7) zweier benachbarter Einzelmodule (5) eingeklemmt ist und an den Einzelzellen (4a, 4b) anliegt.
7. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kühl- und Heizelement (9, 10) miteinander verklebt sind.
8. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass Kühl- und Heizelement (9, 10) miteinander formschlüssig verbunden sind.
9. Energiespeicher (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, Heizelement (9) und Kühlelement (10) eine kombinierte Heiz- und Kühleinheit (8) ausbilden.

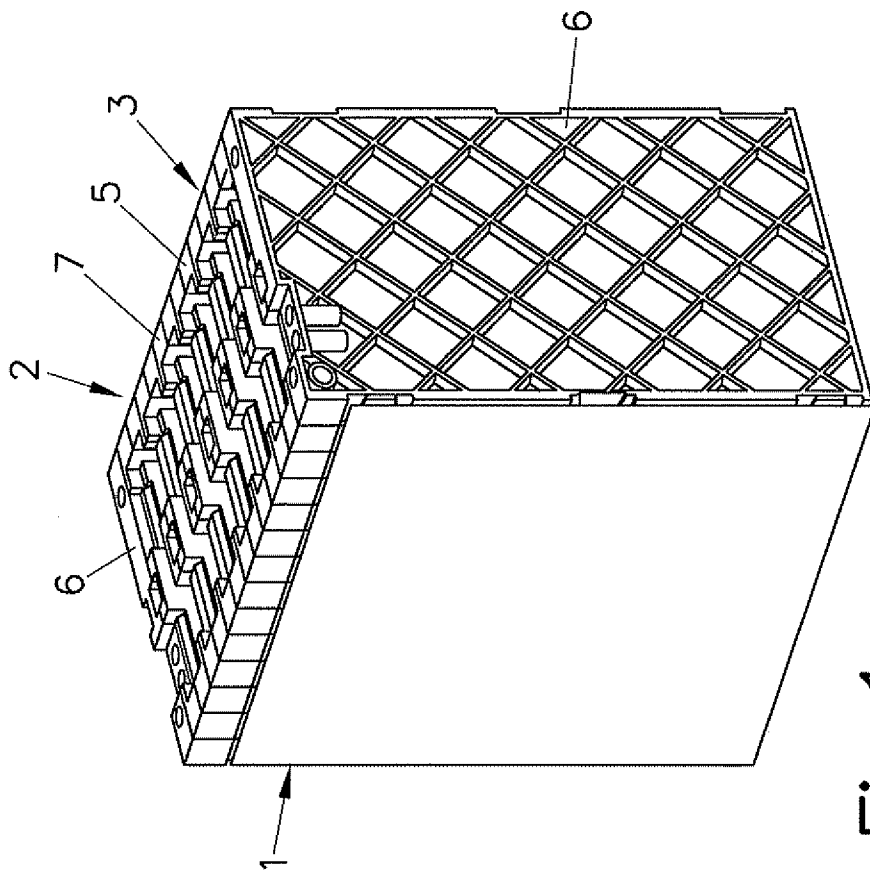


Fig.1

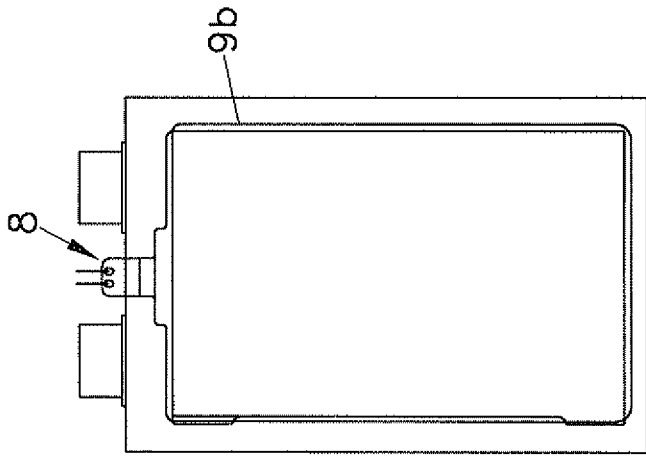


Fig. 3

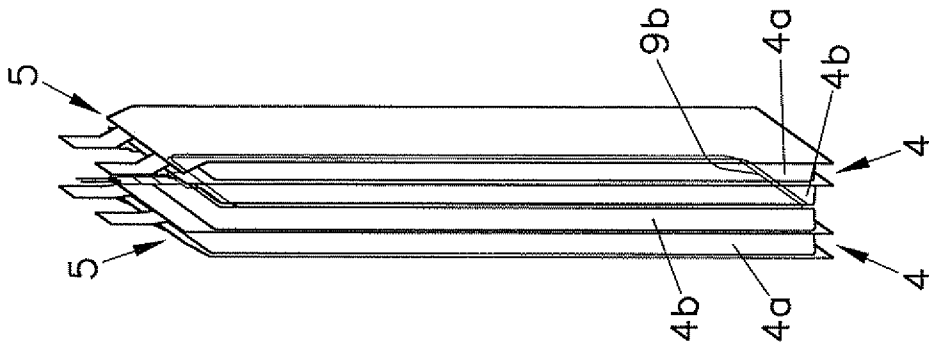


Fig. 2

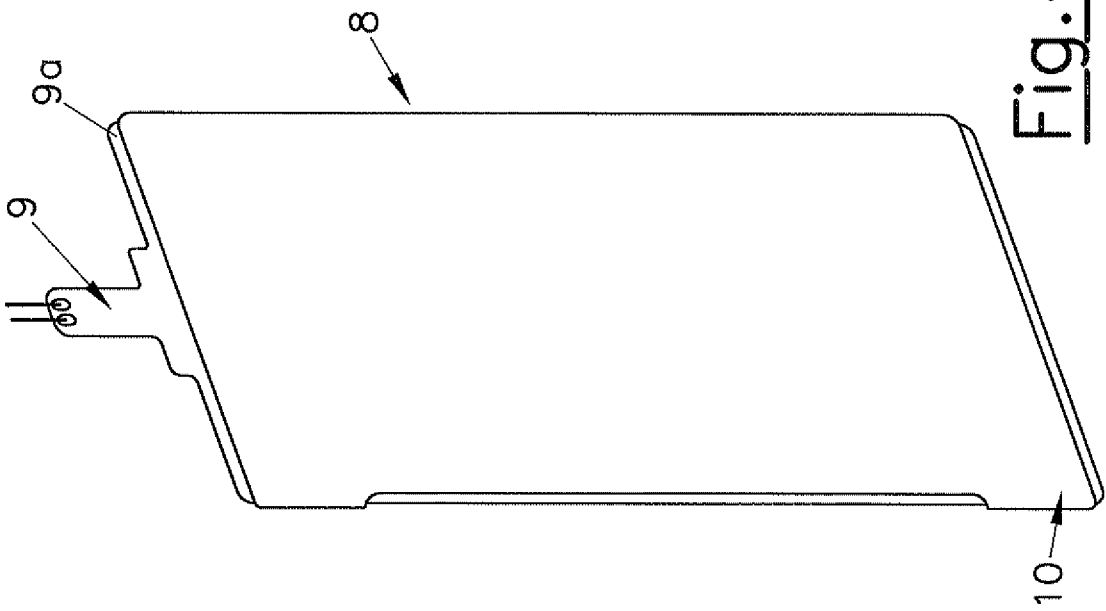


Fig. 4

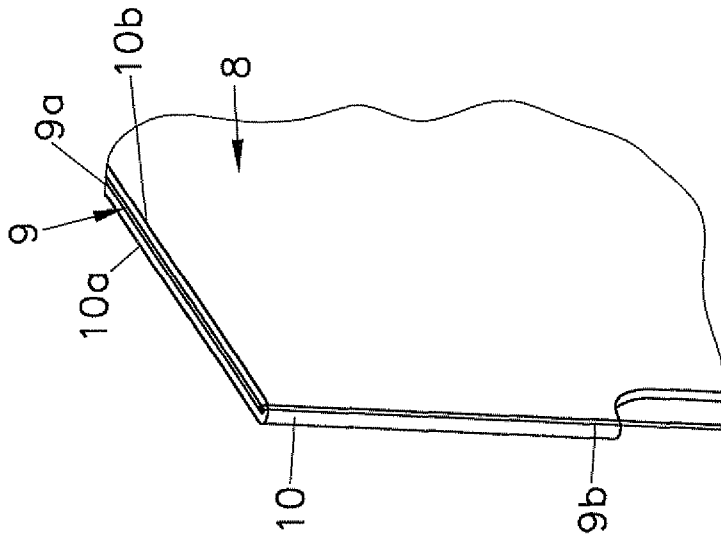


Fig. 6

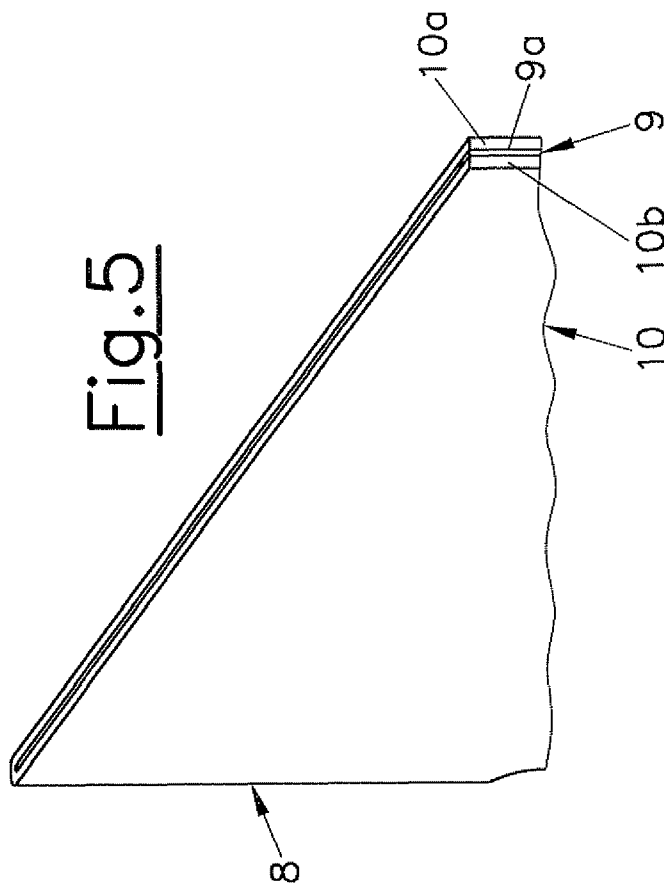


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054030

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01M8/02 H05B3/34 H01M8/04
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 H05B

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, PAJ, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2008/082399 A1 (UTC POWER CORP [US]; MARZULLO JESSE M [US]; PATTERSON TIMOTHY W [US]) 10 July 2008 (2008-07-10) page 3, line 18 - page 5, line 15; claims 1-3	1,2
X	DE 10 2007 055232 A1 (KIA MOTORS CORP [KR]; HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 24 December 2008 (2008-12-24) paragraph [0023]; claim 0027	1,2
Y	paragraph [0044] - paragraph [0050] paragraph [0062] - paragraph [0066]; claims 1-14	6
Y	US 2004/137295 A1 (HOULBERG STEVEN E [CA]) 15 July 2004 (2004-07-15) paragraph [0033] - paragraph [0037]; claims 1-16	1,2
	----- -/--	

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 22 May 2012	Date of mailing of the international search report 04/06/2012
---	---

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 Wiedemann, Eric
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/054030

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/003330 A1 (BALLANTINE ARNE W [US] ET AL) 2 January 2003 (2003-01-02) paragraph [0109] - paragraph [0123] -----	1,2
Y	US 6 653 002 B1 (PARISE RONALD J [US]) 25 November 2003 (2003-11-25) column 8, line 56 - column 10, line 5; claims 1-6 -----	1,6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2012/054030

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2008082399	A1	10-07-2008	NONE	
DE 102007055232	A1	24-12-2008	CN 101330146 A	24-12-2008
			DE 102007055232 A1	24-12-2008
			JP 2009004350 A	08-01-2009
			KR 20080111650 A	24-12-2008
			US 2008318101 A1	25-12-2008
US 2004137295	A1	15-07-2004	AU 2003287829 A1	10-08-2004
			CA 2513236 A1	29-07-2004
			EP 1590845 A2	02-11-2005
			JP 4724423 B2	13-07-2011
			JP 2006513534 A	20-04-2006
			US 2004137295 A1	15-07-2004
			WO 2004064182 A2	29-07-2004
US 2003003330	A1	02-01-2003	NONE	
US 6653002	B1	25-11-2003	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M8/02 H05B3/34 H01M8/04 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M H05B		
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, PAJ, INSPEC		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2008/082399 A1 (UTC POWER CORP [US]; MARZULLO JESSE M [US]; PATTERSON TIMOTHY W [US]) 10. Juli 2008 (2008-07-10) Seite 3, Zeile 18 - Seite 5, Zeile 15; Ansprüche 1-3 -----	1,2
X	DE 10 2007 055232 A1 (KIA MOTORS CORP [KR]; HYUNDAI MOTOR CO LTD [KR]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24)	1,2
Y	Absatz [0023]; Anspruch 0027 Absatz [0044] - Absatz [0050] Absatz [0062] - Absatz [0066]; Ansprüche 1-14 -----	6
Y	US 2004/137295 A1 (HOULBERG STEVEN E [CA]) 15. Juli 2004 (2004-07-15) Absatz [0033] - Absatz [0037]; Ansprüche 1-16 -----	1,2
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/>	Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen	<input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts	
22. Mai 2012	04/06/2012	
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 Wiedemann, Eric	

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2003/003330 A1 (BALLANTINE ARNE W [US] ET AL) 2. Januar 2003 (2003-01-02) Absatz [0109] - Absatz [0123] -----	1,2
Y	US 6 653 002 B1 (PARISE RONALD J [US]) 25. November 2003 (2003-11-25) Spalte 8, Zeile 56 - Spalte 10, Zeile 5; Ansprüche 1-6 -----	1,6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2012/054030

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2008082399	A1	10-07-2008	KEINE

DE 102007055232	A1	24-12-2008	CN 101330146 A 24-12-2008
			DE 102007055232 A1 24-12-2008
			JP 2009004350 A 08-01-2009
			KR 20080111650 A 24-12-2008
			US 2008318101 A1 25-12-2008

US 2004137295	A1	15-07-2004	AU 2003287829 A1 10-08-2004
			CA 2513236 A1 29-07-2004
			EP 1590845 A2 02-11-2005
			JP 4724423 B2 13-07-2011
			JP 2006513534 A 20-04-2006
			US 2004137295 A1 15-07-2004
			WO 2004064182 A2 29-07-2004

US 2003003330	A1	02-01-2003	KEINE

US 6653002	B1	25-11-2003	KEINE
