

(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. Februar 2014 (13.02.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/023480 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 10/42 (2006.01) H01M 2/04 (2006.01)
H05K 1/05 (2006.01) H01M 10/0525 (2010.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2013/063792

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2013 (01.07.2013)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2012 214 230.4
10. August 2012 (10.08.2012) DE

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE). **SAMSUNG SDI
CO., LTD.** [KR/KR]; 428-5 Gongse-dong, Giheung-gu,
Yongin-si, Gyeonggi-do 446-577 (KR).

(72) Erfinder: **FINK, Holger**; Rotkaeppchenweg 31, 70567
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, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, 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, 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, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE,
SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

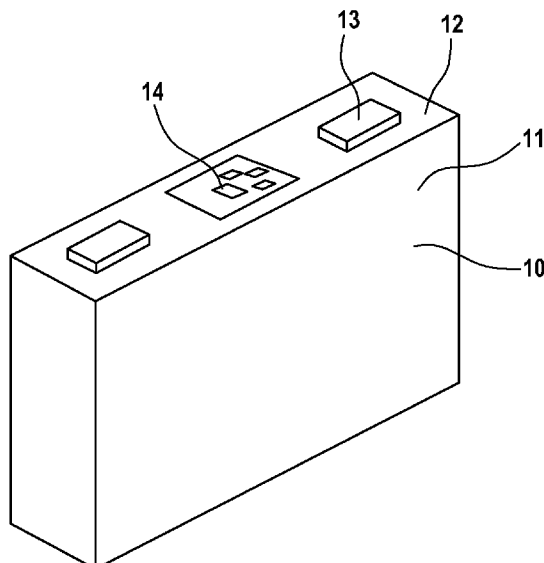
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: HOUSING FOR A BATTERY CELL WITH A HOUSING COVER HAVING MONITORING ELECTRONICS,
BATTERY CELL, BATTERY MODULE, AND VEHICLE

(54) Bezeichnung : GEHÄUSE FÜR EINE BATTERIEZELLE MIT EINEM GEHÄUSEDECKEL EINE
ÜBERWACHUNGSELEKTRONIK AUFWEISEND, BATTERIEZELLE, BATTERIEMODUL SOWIE KRAFTFAHRZEUG

Fig. 1



(57) Abstract: A housing is provided for a battery cell (10), preferably for a lithium-ion cell with a housing cover (12), wherein an electronic component (14) for monitoring the battery cell (10) is arranged on a metal-core printed circuit board on the housing cover (12), and therefore the temperature of the battery cell (10) can be very precisely and cost-effectively determined by the very good thermal coupling to the housing cover (12). The invention further relates to a battery cell (10), a battery module and a vehicle.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Gehäuse für eine Batteriezelle (10), vorzugsweise für eine Lithium-Ionen-Zelle mit einem Gehäusedeckel (12) bereitgestellt, wobei auf dem Gehäusedeckel (12) ein elektronisches Bauteil (14) zur Überwachung der Batteriezelle (10) auf einer Metallkernleiterplatte angeordnet ist, so dass durch die sehr gute thermische Ankopplung an den Gehäusedeckel (12) die Temperatur der Batteriezelle (10) sehr genau und kostengünstig erfasst werden kann. Ferner werden eine Batteriezelle (10), ein Batteriemodul sowie ein Kraftfahrzeug vorgeschlagen.

WO 2014/023480 A1

5 Beschreibung

Titel

Gehäuse für eine Batteriezelle mit einem Gehäusedeckel eine
Überwachungselektronik aufweisend, Batteriezelle, Batteriemodul sowie Kraftfahrzeug

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Gehäuse für eine Batteriezelle mit einem Gehäusedeckel, eine Batteriezelle, ein Batteriemodul sowie ein Kraftfahrzeug.

Stand der Technik

15

Es zeichnet sich ab, dass in Zukunft sowohl bei stationären Anwendungen, beispielsweise bei Windkraftanlagen, als auch in Fahrzeugen, beispielsweise in Hybrid- und Elektrofahrzeugen, vermehrt neue Batteriesysteme zum Einsatz kommen werden. Im Rahmen dieser Beschreibung werden die Begriffe Batterie und Batteriesystem synonym für Akkumulator bzw. Akkumulatorsystem
gebraucht.

20

Für genannte Anwendungen werden derzeit Lithium-Ionen-Batterien bevorzugt eingesetzt. Lithium-Ionen-Batteriezellen sind jedoch sehr empfindlich gegenüber
einem Eindringen von Feuchtigkeit, da durch Hydrolyse Fluorwasserstoff gebildet
werden kann.

25

Aufgrund der geforderten hohen Lebensdauern von über 10 Jahren und mehr werden daher für den Einsatz in Fahrzeugen Zellen mit einem festen Gehäuse,
sogenannte Hardcase-Zellen, favorisiert. Diese bestehen aus einem Gehäuse
zur Aufnahme der elektrochemischen Elemente (Cell Can) und einem das
Gehäuse abdichtenden Gehäusedeckel (Cap Plate). Die beiden Bauteile werden
beispielsweise durch Schweißung miteinander verbunden. Das Batteriegehäuse
basiert in der Regel auf einem metallischen Werkstoff, beispielsweise kann es
aus Aluminium bestehen. Der Gehäusedeckel besteht zumeist aus einer

30

35

metallischen Platte, auf deren Oberseite sich die beiden Polanschlüsse befinden. Einer der Polanschlüsse ist dabei vom Gehäuse elektrisch isoliert.

5 Um Lithium-Ionen-Batteriezellen sicher betreiben zu können, ist gemäß dem Stand der Technik ein Batteriemanagementsystem (BMS) erforderlich. Das Batteriemanagementsystem verhindert unter anderem ein Überladen oder Tiefentladen der Zellen, eine Belastung der Zellen mit unzulässig hohen Lade- oder Entladeströmen. Für Batteriesysteme, die in Elektro- oder Hybridfahrzeugen zum Einsatz kommen, sind aufgrund der großen Anzahl an Batteriezellen, die in
10 derartigen Batterien verbaut werden, komplexe Elektroniken für das Batteriemanagement erforderlich.

Für die Überwachung der Batteriezellen werden sogenannte CSC (Cell Supervision Circuit) Elektronikmodule eingesetzt, welche mehrere Batteriezellen
15 überwachen. Diese Elektronikmodule werden entweder in der Nähe der zugehörigen Batteriezellen als "dezentraler Satellit" platziert, oder die gesamte Elektronik wird in einer "Zentralelektronik" realisiert.

In der DE 20207721 U1 wird eine Fahrzeugbatterie offenbart, die ein Gehäuse
20 mit einem Gehäusedeckel aufweist, auf dem Bauteile für eine Steuerung angeordnet sind.

Offenbarung der Erfindung

25 Erfindungsgemäß wird ein Gehäuse (Hardcase) für eine Batteriezelle mit einem metallischen Gehäusedeckel bereitgestellt, wobei auf dem Gehäusedeckel ein elektronisches Bauteil auf einer Metallkernleiterplatte angeordnet ist.

Dabei kann das elektronische Bauteil auf der Metallkernleiterplatte auf den
30 Gehäusedeckel aufgeklebt sein oder die Metallkernleiterplatte ist Teil des metallischen Gehäusedeckels.

Vorzugsweise sind auf der Oberfläche des Gehäusedeckels zwei Polanschlüsse ausgebildet, wobei das elektronische Bauteil zwischen den beiden
35 Polanschlüssen angeordnet ist.

Das elektronische Bauteil ist vorzugsweise eine Schaltung zur Überwachung einer Batteriezelle, eine sogenannte CSC (Cell Supervision Circuit), beispielsweise zur Spannungs- und Temperaturerfassung.

5 Dieses Bauteil ist vorzugsweise Teil eines Batteriemanagementsystems, vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug.

Die Auswahl der Materialien und die Herstellung von Leiterplatten auf einem Metallsubstrat, sogenannte Metall Core Printed Circuit Boards (MCPGB), sind dem Fachmann aus dem Stand der Technik bekannt.

10

Üblicherweise werden dabei Epoxyd-Glasfasergewebe (FR4)-Leiterplatten über eine dielektrische Schicht - meist ein elektrisch isolierender, aber thermisch gut leitfähiger Kleber - auf ein Metallsubstrat aus Aluminium oder Kupfer

15

aufgebracht.

Diese Leiterplattentechnologie hat den Vorteil, dass im Vergleich zu Standardleiterplatten sehr geringe thermische Übergangswiderstände realisiert werden können. Daher wird diese Technik bei Anwendungen eingesetzt, bei denen die elektronischen Bauelemente mit größeren Verlustleistungen betrieben werden oder bei Anwendungen, bei denen die Leistungsfähigkeit der eingesetzten Bauelemente mit zunehmender Temperatur zurückgeht.

20

Das Zellgehäuse besteht vorzugsweise aus Metall, besonders bevorzugt Aluminium oder Edelstahl.

25

Erfindungsgemäß beansprucht werden auch Batteriezellen, vorzugsweise Lithium-Ionen-Zellen, die ein vorbeschriebenes Zellgehäuse aufweisen, sowie ein aus diesen Batteriezellen aufgebautes Batteriemodul.

30

Eine direkte Aufbringung einer Überwachungselektronik für eine Batteriezelle auf dem Gehäusedeckel hat folgende Vorteile:

35

- Da die Überwachungselektronik sehr gut thermisch an den Gehäusedeckel gekoppelt ist, kann die Temperatur der Batterie sehr genau und kostengünstig erfasst werden.

- Die Überwachungselektronik muss nicht separat mechanisch fixiert werden, da diese mit dem Gehäusedeckel mechanisch robust verbunden ist.
- Die Überwachungselektronik ist mit einer spezifischen Batteriezelle dauerhaft verbunden, so dass relevante Betriebsdaten, welche die Alterung einer Batteriezelle maßgeblich beeinflussen, aufgezeichnet werden können. Dies ist zum einen von Vorteil für die Gewährleistung, zum anderen können diese Informationen auch für ein sogenanntes "Second Life", das heißt eine Wiederverwendung in einem anderen Bereich, verwendet werden. Dies ist ein entscheidender Vorteil insbesondere vor dem Hintergrund, dass Fahrzeughersteller heute schon Gewährleistungszeiträume von 10 Jahren und mehr von den Batteriezellherstellern fordern.

Die Aufbringung der Elektronik auf den Gehäusedeckel eignet sich für den Einsatz der Zellen in Batteriemodulen, bei denen die Zellen über die großflächige Stirnseite miteinander in einem Pressverband verbaut werden. Derartige Batteriemodule werden insbesondere dann eingesetzt, wenn die Batteriezellen zur Erhöhung ihrer Lebensdauer durch mechanische Verspannung daran gehindert werden, sich mechanisch bei Lade- und Entladevorgängen auszudehnen, der dadurch generierte mechanische Stress würde eine schnellere Alterung der Zellen bewirken. Die Aufbringung der Elektronik auf den Gehäusedeckel eignet sich auch für ein luftgekühltes Batteriesystem, bei dem die Zellen über einen Luftstrom gekühlt werden. In diesem Fall werden die Zellen nicht direkt gegeneinander gepresst, sondern mittels Abstandhalter verbaut, damit der Luftstrom zwischen den Zellen durchströmen kann.

Gegenstand der Erfindung ist zudem ein Kraftfahrzeug mit einem elektrischen Antriebsmotor zum Antreiben des Kraftfahrzeugs und einem mit dem elektrischen Antriebsmotor verbundenen oder verbindbaren Batteriemodul.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben und in der Beschreibung beschrieben.

Zeichnungen

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

5

Figur 1 in einer perspektivischen Ansicht eine erfindungsgemäße Batteriezelle.

10

Die dargestellte prismatische Batteriezelle 10 weist ein Gehäuse 11 mit einem Gehäusedeckel 12 auf. Das Gehäuse 11 ist mit dem Gehäusedeckel 12 verschweißt und besteht vorzugsweise aus Aluminium oder Edelstahl. Auf der Oberseite der Batteriezelle 10 sind zwei Polanschlüsse 13 ausgebildet, zwischen denen ein elektronisches Bauteil 14 zur Überwachung der Batteriezelle 10 angeordnet ist. Das elektronische Bauteil 14 ist auf einer Metallkernleiterplatte, die hier nicht separat dargestellt ist, ausgebildet, die auf dem Gehäusedeckel 12 angeordnet ist.

15

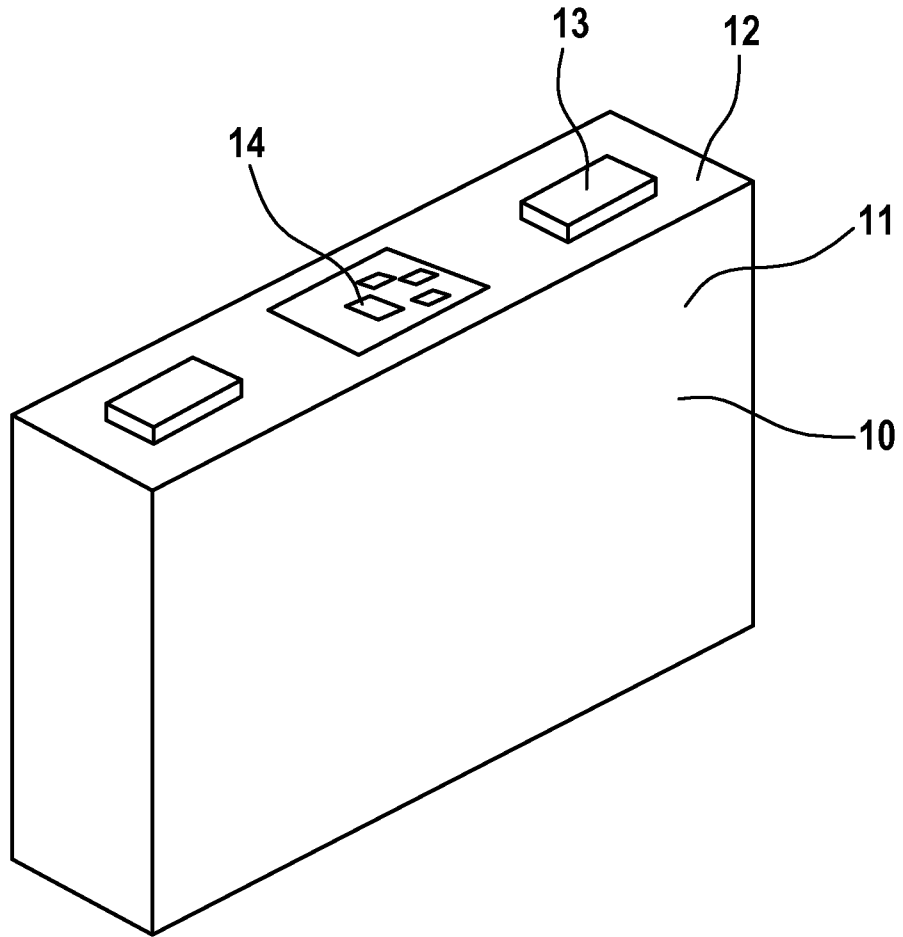
5 Ansprüche

- 10 1. Ein Gehäuse für eine Batteriezelle (10) mit einem Gehäusedeckel (12),
dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Gehäusedeckel (12) ein
elektronisches Bauteil (14) auf einer Metallkernleiterplatte angeordnet ist.
2. Das Gehäuse nach Anspruch 1, wobei der Gehäusedeckel (12) den
Metallkern der Metallkernleiterplatte ausbildet.
- 15 3. Das Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, wobei auf der Oberfläche des
Gehäusedeckels (12) zwei Polanschlüsse (13) ausgebildet sind, zwischen
denen das elektronische Bauteil (14) angeordnet sein kann.
- 20 4. Das Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das elektronische
Bauteil (14) eine Schaltung zur Überwachung einer im Gehäuse
angeordneten Batteriezelle (10) ist.
- 25 5. Das Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das elektronische
Bauteil (14) Teil eines Batteriemanagementsystems ist.
6. Eine Batteriezelle ein Gehäuse (11) nach einem der Ansprüche 1 bis 5
aufweisend.
- 30 7. Die Batteriezelle nach Anspruch 6, wobei die Batteriezelle (10) eine
Lithium-Ionen-Zelle ist.
8. Ein Batteriemodul zumindest eine Batteriezelle (10) nach Anspruch 7 oder 8
aufweisend.

9. Ein Kraftfahrzeug mit einem elektrischen Antriebsmotor zum Antreiben des Kraftfahrzeugs und einem mit dem elektrischen Antriebsmotor verbundenen oder verbindbaren Batteriemodul nach Anspruch 8.

1 / 1

Fig. 1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2013/063792

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01M10/42 H05K1/05
 ADD. H01M2/04 H01M10/0525

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 H05K

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, PAJ, 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	EP 2 254 174 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 24 November 2010 (2010-11-24) abstract figures 1-4 paragraphs [0002], [0035], [0052], [0053], [0056] - [0058] -----	1-9
X	EP 2 112 704 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 28 October 2009 (2009-10-28) abstract figures 1a-1c, 3 paragraphs [0005], [0042], [0050], [0056], [0084] - [0086] -----	1-9

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 4 October 2013	Date of mailing of the international search report 10/10/2013
---	--

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 Lange, Ronny
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2013/063792

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date	
EP 2254174	A1	24-11-2010	CN 101887989 A	17-11-2010
			EP 2254174 A1	24-11-2010
			JP 2010267602 A	25-11-2010
			KR 20100123420 A	24-11-2010
			US 2010291413 A1	18-11-2010

EP 2112704	A1	28-10-2009	CN 101567431 A	28-10-2009
			EP 2112704 A1	28-10-2009
			JP 5121751 B2	16-01-2013
			JP 2009266801 A	12-11-2009
			KR 20090112405 A	28-10-2009
			US 2009269620 A1	29-10-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2013/063792

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M10/42 H05K1/05
 ADD. H01M2/04 H01M10/0525

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE
 Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M H05K

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, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 254 174 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 24. November 2010 (2010-11-24) Zusammenfassung Abbildungen 1-4 Absätze [0002], [0035], [0052], [0053], [0056] - [0058] -----	1-9
X	EP 2 112 704 A1 (SAMSUNG SDI CO LTD [KR]) 28. Oktober 2009 (2009-10-28) Zusammenfassung Abbildungen 1a-1c, 3 Absätze [0005], [0042], [0050], [0056], [0084] - [0086] -----	1-9

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

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

<p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p>	<p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>
---	---

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
4. Oktober 2013	10/10/2013

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 Lange, Ronny
--	---

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2013/063792

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2254174	A1	24-11-2010	CN 101887989 A 17-11-2010
			EP 2254174 A1 24-11-2010
			JP 2010267602 A 25-11-2010
			KR 20100123420 A 24-11-2010
			US 2010291413 A1 18-11-2010

EP 2112704	A1	28-10-2009	CN 101567431 A 28-10-2009
			EP 2112704 A1 28-10-2009
			JP 5121751 B2 16-01-2013
			JP 2009266801 A 12-11-2009
			KR 20090112405 A 28-10-2009
			US 2009269620 A1 29-10-2009
