

(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
16. Oktober 2014 (16.10.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/166757 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01M 10/613 (2014.01) *H01M 10/6551* (2014.01)
F28C 3/00 (2006.01) *H01M 10/6554* (2014.01)
F28D 9/00 (2006.01) *H01M 10/6556* (2014.01)
H01M 10/615 (2014.01) *H01M 10/6571* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H05B 3/74* (2006.01)
H01M 10/653 (2014.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/056209

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. März 2014 (27.03.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2013 004 978.2
12. April 2013 (12.04.2013) DE
10 2013 210 094.9 29. Mai 2013 (29.05.2013) DE

(71) Anmelder: MAHLE BEHR GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Mauserstr. 3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: SCHMID, Caroline; Robert-Haug-Weg 9,
70192 Stuttgart (DE). MOSER, Michael; Oberer
Stadtberg 16, 73492 Rainau (DE). DAUBITZER,
Nikolaus; Pragstraße 8, 70376 Stuttgart (DE). NEFF,
Heiko; Am Ziegelgraben 12, 71549 Auenwald (DE).

RAIBLE, Dominique; Schuhstraße 58, 72108 Rottenburg
(DE). SCHNAARS, Alexandra; Göckelhof 3, 71672
Marbach (DE). SCHALL, Volker; Max-Eyth-Straße 1,
71282 Hemmingen (DE). SAUTTER, Nic; Amselweg 17,
73207 Plochingen (DE). HIRSCH, Stefan; Krapfstraße 8,
70180 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: BRP RENAUD & PARTNER; Königstraße 28,
70173 Stuttgart (DE).

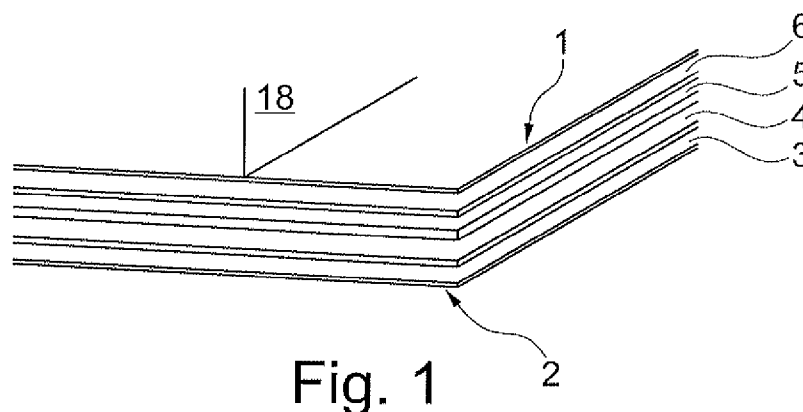
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, 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, SA, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT EXCHANGER COMPONENT

(54) Bezeichnung : WÄRMEÜBERTRAGERBAUTEIL



(57) Abstract: The present invention relates to a heat exchanger component (1) of a temperature control system of an electric energy accumulator (18). According to the invention, the heat exchanger component (1) is constituted of a carrier material (2) and at least two layers (3, 4), a first layer (3) having an electrically insulating effect and a second layer (4) allowing temperature control, that is to say cooling and/or heating of the electrical energy accumulator (18). The heat exchanger component of the invention is flexible and has a reduced weight.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmeübertragerbauteil (1) eines Temperierungssystems eines elektrischen Energiespeichers (18). Erfindungswesentlich ist dabei, dass das Wärmeübertragerbauteil (1) aus einem Trägermaterial (2) und zumindest zwei Schichten (3,4) aufgebaut ist, wovon eine erste Schicht (3) elektrisch isolierend wirkt und eine zweite Schicht (4) eine Temperierung, das heißt ein Kühlen und/oder ein Beheizen des elektrischen Energiespeichers (18) ermöglicht. Hierdurch ist ein flexibler und zugleich gewichtsreduzierter Aufbau möglich.



WO 2014/166757 A1

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)*

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*

Wärmeübertragerbauteil

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmeübertragerbauteil eines Temperierungssystems eines elektrischen Energiespeichers gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Die Erfindung betrifft außerdem einen elektrischen Energiespeicher mit einem derartigen Wärmeübertragerbauteil sowie ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Wärmeübertragerbauteils.

Für die Temperierung von Batterien moderner Hybrid- und Elektrofahrzeuge werden üblicherweise fluiddurchströmte Kühlplatten und/oder eine zusätzliche Heizung verwendet. Aufgrund der in der Regel besseren Wärmeleiteigenschaften werden diese Kühlplatten meist aus metallischen oder elektrisch leitenden Werkstoffen hergestellt. Da die verwendeten Batteriezellen üblicherweise ein Gehäuse aus einem metallischen Werkstoff besitzen, ist zur Vermeidung von Kurzschlüssen und Kriechströmen eine zusätzliche elektrische Isolierung zwischen den Kühlplatten und den Batteriezellen erforderlich. Um diese Isolierung gewährleisten zu können, werden üblicherweise dünne Kunststofffolien oder aufgetragene Schichten aus wärmeleitfähigem Material, wie bspw. Silikon, verwendet. Das Aufbringen derartiger Isolierschichten ist jedoch zumeist mit erheblichem Aufwand verbunden, bspw. Vorbearbeitung, Reinigung und Partikelminimierung, wobei Beschichtungen aus Silikon zumeist sehr teuer und aufgrund ihrer viskosen Eigenschaften in der Verarbeitung problematisch sind. Hinzu kommt eine notwendige Aushärtezeit, die sich negativ auf die Herstellungskosten auswirkt.

Eine zusätzliche Heizung erfordert ein zusätzliches Bauteil oder eine zusätzliche Beschichtung, das/die ähnlich wie die oben genannte Isolationsschicht aufgebracht werden oder als zusätzliches externes Bauteil im Kühlkreislauf

integriert werden muss. Hierdurch entstehen weitere Kosten, wobei diese Lösung zudem auch nachteilig hinsichtlich des zur Verfügung stehenden Bauraums ist. Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für ein Wärmeübertragerbauteil der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die insbesondere die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile vermeidet, zumindest aber reduziert.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine bisher bekannte Kühlplatte eines Temperierungssystems eines elektrischen Energiespeichers mit bspw. zusätzlichen Heizschichten, erfindungsgemäß nunmehr als mehrschichtiges Wärmeübertragerbauteil auszubilden, wobei jeder Schicht nunmehr eine eigene Funktion zugewiesen wird. Erfindungsgemäß ist somit das Wärmeübertragerbauteil aus einem Trägermaterial und zumindest zwei Schichten ausgebildet, wovon eine erste Schicht elektrisch isolierend wirkt und eine zweite Schicht eine Temperierung, das heißt ein Kühlen und/oder ein Beheizen des elektrischen Energiespeichers ermöglicht. Die elektrisch isolierende Schicht, welche rein theoretisch auch durch das Trägermaterial selbst gebildet sein kann, ermöglicht eine direkte Kopplung des Wärmeübertragerbauteils mit einem Gehäuse des Energiespeichers bzw. mit Batteriezellen desselben, wodurch zudem eine kompakte Bauweise und eine optimale Wärmeübertragung, insbesondere eine Kühlung, erzielt werden können. Durch den mehrschichtigen Aufbau des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils kann darüber hinaus das bisher erforderliche separate und aufwendige Aufbringen der isolierenden Kunststoffolie vermieden werden, wodurch sich erhebliche Vorteile hinsichtlich des Fertigungsprozesses ergeben.

Der mehrschichtige Aufbau des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils erlaubt zudem eine komplett separate Fertigung desselben und zwar darüber hinaus angepasst an individuelle Anforderungen, so dass generell Wärmeübertragerbauteile hergestellt werden können, die durch eine individuell festgelegte Schichtanzahl bzw. einen individuell festgelegten Schichtaufbau die jeweiligen Anforderungen optimal erfüllen. Darüber hinaus lässt das erfindungsgemäße Wärmeübertragerbauteil dem Konstrukteur höchste Freiheiten bezüglich der Formgestaltung bei gleichzeitiger Reduzierung von Gewicht und Kosten.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung weist das Trägermaterial faserverstärkten Kunststoff auf, wobei das Trägermaterial bspw. als Organoblech, als faserverstärktes Tape bzw. faserverstärktes Organoblech oder als Kunststofflaminat mit integrierten Metallschichten, insbesondere Bewehrungsschichten zur mechanischen Versteifung, ausgebildet sein kann. Als Fasern können hierbei insbesondere Kohlefasern, Aramidfasern oder Glasfasern aber auch Fasermatten und -gewebe, wie bspw. Rowings, zum Einsatz kommen. Derartige Fasermatten sind bspw. aus dem Kunststoffformenbau hinlänglich bekannt. Die Fasern selbst können dabei kurz, lang oder als Endlosfasern ausgebildet sein, wobei die Fasern selbst aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Zugfestigkeit eine deutliche Versteifung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils bei gleichzeitig äußerst geringem Gewicht bewirken können. Dabei ist es generell auch möglich, Schichten mit mehreren so genannten Tapes aufzubauen, wobei die einzelnen Tapes mit verschiedenen Fasern bzw. Funktionswerkstoffen gefüllt sein können. Dadurch können einzelne Funktionen, wie bspw. mechanische Festigkeit, Heizung, Isolierung und Diffusionsdichtheit aufgeteilt werden, um so einerseits eine optimale Variabilität in der Erreichung der Anforderungen zu erhalten und andererseits die Kosten zu begrenzen, indem der Schichtaufbau anforderungsgerecht und mit maximal notwendiger Effektivität zusammengestellt wird.

Die Integration von Funktionswerkstoffen kann dabei auch schon in der Halbtteilherstellung von z. Bsp. faserverstärkten Verbundwerkstoffen oder Prepregs, wie bspw. Organoblechen oder -tapes stattfinden. Hierdurch können spätere Formen für z. Bsp. eine Fluidführung, wie bspw. Fluidkanäle, bereits vorgefertigt werden, wodurch der hierfür erforderliche spätere Formgebungsprozess entfallen kann. Mögliche Herstellungsverfahren sind hierbei insbesondere Weben oder Stricken der Fasern, die dann in einem weiteren Arbeitsschritt von dem Trägermaterial, bspw. einer Kunststoffmatrix, umgeben werden. Desweiteren können solche Strukturen auch aus einem metallischen bzw. wärmeleitenden Material (z. Bsp. in Form von Geweben, Gestriicken, Gittern oder Umformteilen) bestehen und nachträglich mit an- oder umspritzten Kunststoffflächen oder geformten Kunststoffteilen eine entsprechende Fluidführung generieren. Des Weiteren können auch sog. Hybridgewebe, bestehend aus verschiedenen Faserwerkstoffen o.g. Funktionalisierung übernehmen.

Darüber hinaus ist denkbar, dass diese Strukturen die aufgebrachte Kunststoffoberfläche auch durchdringen und in direktem Kontakt mit der zu kühlenden Komponente, das heißt bspw. dem elektrischen Energiespeicher, stehen. Damit würde sich die Wärmeübertragung im Vergleich zu einer Kunststoffoberfläche deutlich erhöhen. In einer weiteren Ausgestaltung könnten die durchdringenden Bauteile in Kontakt zur äußeren Umgebung stehen und damit das im Inneren des Wärmeübertragerbauteils befindliche Kühlfluid bzw. Kühlmedium kühlen. Hierdurch ist eine weitere Nutzung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils mit umgekehrtem Wärmeleitpfad möglich. Eine entsprechende Formgebung der durchdringenden Elemente mit großer Oberflächenstruktur verbessert dabei den Wärmeaustausch mit der äußeren Umgebung. Insbesondere kann somit bei einer vorteilhaften Weiterbildung des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils die zweite Schicht eine

vergrößerte Oberfläche aufweisen, die bspw. durch Dorne bzw. Flossen gebildet wird.

Zweckmäßig weist die zweite oder eine weitere Schicht Fluidkanäle auf, die von einem Wärmetauscherfluid bzw. einem Wärmetauschermedium durchströmbar sind. Generell dient somit der mehrschichtige Aufbau zur Integration eines Kanalsystems für das Wärmetauschermedium welches vorzugsweise einen direkten wärmeübertragenden Kontakt mit dem zu temperierenden elektrischen Energiespeicher aufweist. Die geformten Fluidkanäle können dabei zusätzlich Elemente zur Steigerung der mechanischen Festigkeit beinhalten, die bspw. aus Metall oder aus Kunststoff bestehen und während des Fertigungsprozesses eingelegt und/oder form- oder stoffschlüssig in das Trägermaterial eingebunden werden.

Generell können auch an die zweite Schicht angeformte, insbesondere angespritzte, Stutzen zur Ver-/Entsorgung der zweiten Schicht mit Wärmetauscherfluid vorgesehen sein, wobei diese Fluidführung, die nicht direkt aus dem Schichtaufbau gebildet ist, aus unterschiedlichsten Materialien bestehen kann, bspw. Kunststoff, Metall, Schaumstoff. Die Fertigung der externen Fluidführung, wie bspw. Stutzen, kann unter anderem durch folgende Fertigungsverfahren realisiert werden: Spritzgießen (Anspritzen/Umspritzen, im Spritzgusswerkzeug umformen, Sonderverfahren, wie bspw. Gasinjektion, Fluidinjektion), Kleben, Thermoformen, Stanzen, Blasformen, Zerspanen oder Druckgießen. Eine weitere Möglichkeit bietet das Prägen bzw. Pressen von sog. Organoblechen in bestimmte Formen. Dadurch kann auf der einen Seite eine ebene Oberfläche und auf der anderen Seite eine Fluidführung ohne zusätzlich notwendiges Material geformt werden. Dies wird dadurch realisiert, dass vorhandenes Matrixmaterial aus dem faserverstärkten Verbundwerkstoff in entsprechende Kavitäten eines Präge-/Presswerkzeuges gedrückt wird. Dies

erspart den zusätzlichen Prozessschritt des Anspritzens oder zusätzliche Bauteile und/ oder Material.

Sollen durch Verpressen/Prägen des sog. Organoblechs Strukturen erzeugt werden für welche das Matrixmaterial nicht ausreichend ist, so kann mittels Einbringen von Zusatzmaterial die Matrixmenge erhöht werden. Hierfür kann das Zusatzmaterial in Form von einer Folie oder auch als Granulat hinzugefügt werden. Ebenfalls denkbar wäre das zusätzliche Einbringen von Schmelze. Folien aus dem entsprechenden Matrixmaterial können entweder direkt im Herstellprozess des Organoblechs oder in einem zusätzlichen Prozessschritt oder integriert in das Verpressen/Prägen des Organoblechs aufgebracht werden.

Granulat oder auch Mahlgut des entsprechenden Matrixmaterials kann durch verschiedene Verfahren ins Press-/Prägewerkzeug eingebracht werden: Manuell über ein Dosiersystem oder über eine Rüttelfunktion im Press-/Prägewerkzeug mit Abziehvorrichtung. Bei der manuellen Zuführung werden die einzelnen Granulatkörner in definierter Anzahl in die jeweiligen, hierfür vorgesehenen Werkzeugvertiefungen, welche im anschließenden Press- /Prägeprozess die gewünschte Struktur formen, eingebracht. Anhand des Dosiersystems kann eine definierte Menge an Granulat dosiert und vorsortiert werden, um diese anschließend im Prozess manuell oder automatisch ausgelöst in die im Werkzeug vorgesehenen Vertiefungen zu geben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine undefinierte Menge an Granulatkörnern auf die Press-/Prägewerkzeughälfte, welche die Vertiefungen enthält, aufzubringen, sodass über eine Rüttelfunktion die einzelnen Granulatkörner in die Vertiefungen fallen. Anschließend wird über eine Abziehvorrichtung das überschüssige Granulat von der Oberfläche des Press-/Prägewerkzeuge entfernt, über eine Auffangvorrichtung gesammelt und dem Prozess wieder zugeführt.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit des Einsatzes der Drehtisch- oder

Schiebetischtechnik, um die Zugänglichkeit des Werkzeuges für die Zuführung des Granulats zu realisieren bzw. zu verbessern. Neben Folie und Granulat besteht auch wie oben genannt die Möglichkeit das Zusatzmaterial als Schmelze dem Press- /Prägewerkzeug zuzuführen. Hierbei wird das so genannte Organoblech in das Press-/Prägewerkzeug eingelegt und die gewünschte Struktur anhand des Spritzprägeprozesses gebildet.

Außerdem kann im Formgebungsprozess zusätzlich eine stutzenförmige Öffnung angeformt werden, die die Möglichkeit einer Verstärkung eines später angespritzten oder eingefügten Stutzens (Ein- oder Auslass) bietet oder die angeformte stutzenförmige Öffnung kann selbst diesen Ein- bzw. Auslass darstellen. Ein Vorteil dieses Verfahrens ist die Ausrichtung der Fasern in den mechanisch höher belasteten Übergang vom Wärmetauscherbauteil in die jeweilige Anschlussgeometrie. Um eine noch bessere Faserausrichtung zu erhalten und um eine nachträglich angespritzte Stutzengeometrie noch besser mit dem Wärmeübertragerbauteil zu verbinden, kann bspw. ein Organoblech bereits bei der Herstellung eine Aussparung enthalten, die nicht mit dem Trägermaterial versehen wird. Diese Aussparung kann bspw. mit einem Stempel freigehalten werden. Die offenliegenden Fasern können anschließend durchbrochen und durch Formgebung den Ansatz des Stutzens darstellen, der anschließend mit Kunststoff an die Fasern angespritzt wird. Hierdurch können auch weitere Bauteile, wie bspw. Positionierlaschen und Befestigungselemente integriert werden. Ebenfalls besteht die Möglichkeit, den Stutzen nachträglich an ein sich im Schichtaufbau befindliches Loch anzubinden, bspw. Überschweißen, Kleben, Spritzgießen oder Ähnliches. Die Herstellung des Loches im Schichtaufbau kann sowohl während der Herstellung des Schichtaufbaus als auch durch nachträglich mechanische Bearbeitung erfolgen. Desweiteren können Bauteile mit z. Bsp. Rohrgeometrien als Ein- bzw. Auslassstutzen mit tellerförmigen Boden im Schichtaufbau integriert und mit oben genanntem Verfahren mit einem Wärmeübertragerbauteil fixiert werden. Die Integration der

elektrisch isolierenden Schicht erfolgt durch den Werkstoff selbst, bspw. durch das Trägermaterial, wobei eine Integration einer Heizung bspw. durch Einbringen von bestrombaren Metallschichten zwischen einzelne Lage des Trägermaterials erfolgt. Selbstverständlich ist aber auch ein Einbringen einer Folie oder ein Aufdrucken auf das Trägermaterial oder die Verwendung von leitenden Fasern denkbar. Durch insbesondere die zuletzt genannten Zusatzmaterialien kann der Wärmedurchgang durch den Schichtaufbau verbessert und dadurch die Kühlleistung optimiert werden, da die in diesem Aufbau verwendeten Materialien in der Regel eine geringere Wandstärke erlauben. Desweiteren kann das Trägermaterial mit Partikeln zur Verbesserung des Wärmedurchgangs, bspw. Metallpartikel, angereichert werden. Durch den individuell wählbaren Schichtaufbau ist es zudem möglich, nur bestimmte Schichten mit derartigen Partikeln zu befüllen, um bspw. die durch diese Partikel eintretende Verringerung der mechanischen Festigkeit durch andere Schichten wieder auszugleichen.

Darüber hinaus können auch weitere Schichten zur Diffusionsdichtheit gegenüber Medien im Wärmeübertrager Verwendung finden, wobei selbstverständlich auch ein zusätzliches Verdichten der Kunststoffschichten durch bspw. chemische, chemisch-elektrische oder physikalische (Plasma-)Verfahren Anwendung finden können. Durch die Auswahl entsprechender Kunststoffe für das Trägermaterial bzw. für das Material weiterer Schichten, kann auch eine Membranfunktion mit einer gezielten gerichteten Diffusion erreicht werden, bspw. von der Oberfläche des Wärmeübertragerbauteils in dieses selbst und weiter in ein dort strömendes Kühlmedium. Durch den individuell frei wählbaren Schichtaufbau ist die Temperierung des elektrischen Energiespeichers, insbesondere dessen Kühlung, variabel und äußerst flexibel herstellbar. Einzelne Schichten können dabei abhängig von den Anforderungen in unterschiedlichsten Kombinationen hergestellt bzw. weggelassen werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteil lässt sich insbesondere das bisher aufwendige elektrische Isolieren einsparen sowie der Aufwand für zusätzliche Bauteile und Bearbeitungsschritte reduzieren, wodurch Kosten und Gewicht gesenkt werden können.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Komponenten beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung durch ein erfindungsgemäßes Wärmeübertragerbauteil mit mehreren Schichten,

Fig. 2 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils in einem Fluidkanal und einer wärmeleitenden Struktur sowie einer vergrößerten Oberfläche zum verbesserten Wärmetausch,

- Fig. 3a eine weitere mögliche Ausführungsform einer Schicht des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils mit integriertem Fluidkanal,
- Fig. 3b eine Darstellung wie in Fig. 3a, jedoch von der anderen Seite,
- Fig. 3c eine Detaildarstellung eines an die Schicht angeformten Stutzens,
- Fig. 4a eine Detaildarstellung einer Bewehrung zur mechanischen Verstärkung einer Schicht des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils,
- Fig. 4b eine Schnittansicht auf das erfindungsgemäße Wärmeübertragerbauteil mit mehreren bewehrten Schichten,
- Fig. 5 eine Möglichkeit zum Einbringen einer Aussparung für einen späteren Ein- oder Auslass,
- Fig. 6 eine mögliche Ausführungsform einer Schicht des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils mit elektrischen betreibbaren Heizeinrichtung,
- Fig. 7a bis 7d mögliche Verfahrensschritte zur Herstellung eines Stutzens, bspw. eines Ein- oder Auslasses in eine Schicht des Wärmeübertragerbauteils,
- Fig. 8 das Integrieren eines Stutzens mit einem tellerförmigen Boden in ein Gelege einer Schicht des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils,

- Fig. 9 eine Darstellung wie in Fig. 8, jedoch bei integriertem Stutzen,
- Fig. 10a eine Druckplatte eines Präge-/Presswerkzeugs zur Herstellung einer fluidführenden Schicht eines Wärmeübertragerbauteils,
- Fig. 10b eine Matrize eines Präge-/Presswerkzeugs zur Herstellung einer fluidführenden Schicht eines Wärmeübertragerbauteils,
- Fig. 11 eine Seitenansicht auf das Präge-/Presswerkzeugs zur Herstellung einer fluidführenden Schicht eines Wärmeübertragerbauteils.

Entsprechend der Fig. 1, weist ein erfindungsgemäßes Wärmeübertragerbauteil 1 eines im Übrigen nicht gezeigten Temperierungssystems eines elektrischen Energiespeichers 18, bspw. eines Kühlsystems für eine Traktionsbatterie eines Elektro- oder eines Hybridfahrzeugs, ein Trägermaterial 2, bspw. einen faserverstärkten Kunststoff, sowie zumindest zwei Schichten 3, 4 auf. Die erste Schicht 3 wirkt dabei elektrisch isolierend, wogegen die zweite Schicht 4 eine Temperierung, das heißt ein Kühlen und/oder ein Beheizen des elektrischen Energiespeichers 18 ermöglicht. Die erste Schicht 3 kann rein theoretisch aus dem Trägermaterial 2 selbst gebildet sein oder aber von diesem umschlossen werden. Gemäß der Fig. 1 zeigt das erfindungsgemäße Wärmeübertragerbauteil 1 weitere Schichten 5, 6, die bspw. durch jeweils eine Schicht des Trägermaterials 2 voneinander getrennt sind. Generell kann das Trägermaterial 2 aus Kunststoff ausgebildet sein, insbesondere aus faserverstärktem Kunststoff, oder als Organoblech, als faserverstärktes Tape bzw. Organoblech oder als Kunststofflaminat mit integrierten Metallschichten, bspw. einer metallischen Bewehrung. Eine Herstellung des Wärmeübertragerbauteils 1 kann dabei bspw.

mittels Laminieren, Kaschieren, Verpressen, Pultrusieren, Sintern, Thermoformen, Spritzgießen oder Blasextrudieren erfolgen.

Wie bereits erwähnt, können für das Trägermaterial 2 Kunststoffe bzw. faserverstärkte Verbundwerkstoffe verwendet werden, die nicht nur eine vergleichsweise hohe Festigkeit, sondern zudem auch ein vergleichsweise geringes Gewicht des Wärmeübertragerbauteils 1 ermöglichen. Durch den mehrschichtigen Aufbau des erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteils 1 ist es zudem möglich, einzelnen Schichten individuelle Funktionen, wie bspw. Heizung/Kühlung, elektrische Isolierung oder thermische Isolierung bzw. Diffusionsdichtheit zuzuordnen. Die Integration von Funktionswerkstoffen wie bspw. Kohlefasern, Glasfasern oder generell Fasern, kann dabei schon in der Halbzeugherstellung stattfinden, wodurch spätere Formen bzw. Umformungen, für bspw. einen Fluidkanal 7 (vgl. Fig. 3), entfallen können. Die Fasern können dabei gerichtet in der jeweiligen Schicht bzw. im Trägermaterial 2 angeordnet werden oder aber eine isotrope Verteilung aufweisen, wodurch die jeweilige Schicht isotrope Festigkeitseigenschaften, das heißt richtungsunabhängige Eigenschaften, besitzt.

Betrachtet man die Schicht 4 gemäß der Fig. 2, so kann man erkennen, dass in dieser ein Fluidkanal 7 verläuft, durch welchen ein Wärmetauschermedium, bspw. ein Kühlmittel, strömt. Um dabei eine Wärmeübertragung zum temperierenden Gegenstand, bspw. zum Energiespeicher, verbessern zu können, kann eine wärmeleitende Struktur 8 integriert werden, bspw. in Form eines gut wärmeleitfähigen Gewebes, Gestricks, Gitters oder ähnlichem, welches in das Trägermaterial 2 bzw. in das den Fluidkanal 7 umgebende Material, eingebunden ist. Hierfür eignen sich insbesondere metallische Gewebe bzw. Gestricke. Mittels der wärmeleitenden Struktur 8 kann eine besonders hohe Wärmeübertragungsrate von den im Fluidkanal 7 strömenden Wärmetauschermedium an eine Oberfläche 9 der zweiten Schicht 4 bzw. des

Wärmeübertragerbauteils 1 erreicht werden, wobei an dieser Oberfläche 9 bspw. Rippen, Zehen, Dorne oder Flossen zur Vergrößerung der Oberfläche und damit zur Erhöhung der Wärmeübertragungsrates angeordnet sein können. Hierdurch kann die Wärmeleitfähigkeit und auch die Wärmeübertragung und damit die Kühlwirkung im Vergleich zu einer Kunststoffoberfläche deutlich erhöht werden. Ist die wärmeleitende Struktur 8 als Metallgitter ausgebildet, so kann diese auch die Aufgabe einer Bewehrung, das heißt einer mechanischen Versteifung der jeweiligen Schicht 4, übernehmen.

Betrachtet man die Fig. 3, so kann man erkennen, dass in die zweite Schicht 4 besagter Fluidkanal 7 integriert ist, in welchem das Wärmetauschermedium strömen kann. Der Fluidkanal 7 ist dabei von zwei Teilschichten 4a und 4d der zweiten Schicht 4 begrenzt, wobei die beiden Teilschichten 4a und 4d (vgl. Fig. 3a und 3b) mittels Kleben bzw. Schweißen miteinander verbunden sein können. An die zweite Schicht 4 bzw. die Teilschicht 4b kann darüber hinaus ein Stutzen 11 (vgl. Fig. 3b und 3c) angeformt, insbesondere angespritzt sein, über welchen eine Ver-/Entsorgung des Fluidkanals 7 mit Wärmetauschermedium erfolgen kann. Soll der Stutzen 11 länger ausgebildet werden, so kann bspw. ein Einlegeteil 12 mit einem tellerförmigen Boden 13 (vgl. Fig. 8) in den Stutzen 11 der Teilschicht 4b eingeschoben und bspw. damit durch Verschweißen bzw. Verkleben dicht verbunden werden.

Betrachtet man die Fig. 4a und 4d, so kann man eine Bewehrung 14 in einzelnen Schichten des Wärmeübertragerbauteils 1 erkennen, wobei die Bewehrung 14 bspw. als metallisches Gestrick bzw. Gewebe oder Matte ausgebildet sein kann und die mechanische Versteifung des Wärmeübertragerbauteils 1 bewirkt.

Zur Herstellung des Stutzens 11 muss bei Vorliegen einer Bewehrung 14 diese unter Umständen im Bereich des Stutzens 11 entfernt werden, wozu gemäß der

Fig. 5 bspw. ein Stempel 15 verwendet werden kann, der eine entsprechende Öffnung in die Bewehrung 14 stanzt.

Das Herstellen einer derartigen Öffnung bzw. eines entsprechenden Stutzens 11, 12 ist in den Verfahrensschritten gemäß den Fig. 7a bis 7d dargestellt. Zunächst wird im ersten Verfahrensschritt gemäß der Fig. 7a mittels des Stempels 15 die Kunststoffmatrix 16, in welche die Bewehrung 14 eingelegt ist, ausgestanzt. Die Kunststofffasern bzw. die Bewehrung 14 wird dabei, wie dies gemäß der Fig. 7b dargestellt ist, nicht beschädigt. Anschließend wird im Verfahrensschritt aus der Fig. 7c die Bewehrung 14, das heißt die einzelnen Fasern, umgeformt, um im daran anschließenden Verfahrensschritt, der gemäß der Fig. 7d dargestellt ist, den Stutzen 11 anspritzen zu können. Selbstverständlich kann dabei die Kunststoffmatrix 16 auch als Organoblech bzw. Tape ausgestaltet sein.

Blickt man zurück auf die Fig. 6, so kann man dort eine elektrisch betreibbare Heizeinrichtung 17 erkennen, die ebenfalls in der Schicht 4 angeordnet werden kann. Alternativ kann zum Beheizen des elektrischen Energiespeichers selbstverständlich auch ein entsprechendes Wärmetauschermedium verwendet werden, welches in den zugehörigen Fluidkanal 7 strömt.

Gemäß den Fig. 10 und 11 ist ein Präge-/Presswerkzeug 19 mit jeweils einer Druckplatte 20 und einer zugehörigen Matrize 21 zur Herstellung einer Hälfte einer insbesondere fluidführenden Schicht 4 des Wärmeübertragerbauteils 1 gezeigt. Durch Zusammenfügen, beispielsweise durch miteinander Verschweißen oder Verkleben zweier solcher Hälften kann die Schicht 4 gefügt werden.

Mit dem Präge-/Presswerkzeug 19 ist beispielsweise die Herstellung von Organoblechen möglich, in die zusätzliche fluidführende Strukturen eingebracht werden. Dadurch kann auf der einen Seite eine ebene Oberfläche 22 und auf der anderen Seite eine Fluidführung 23 ohne zusätzlich notwendiges Material

geformt werden. Dies wird dadurch realisiert, dass vorhandenes Matrixmaterial aus dem faserverstärkten Verbundwerkstoff in entsprechende Kavitäten 24 des Präge-/Presswerkzeuges 19 gedrückt wird. Dies erspart den zusätzlichen Prozessschritt des Anspritzens oder zusätzliche Bauteile und/ oder Material.

Sollen durch Verpressen/Prägen des sog. Organoblechs Strukturen 23 erzeugt werden für welche das Matrixmaterial nicht ausreichend ist, so kann mittels Einbringen von Zusatzmaterial die Matrixmenge erhöht werden. Hierfür kann das Zusatzmaterial in Form von einer Folie oder auch als Granulat hinzugefügt werden. Ebenfalls denkbar wäre das zusätzliche Einbringen von Schmelze. Folien aus dem entsprechenden Matrixmaterial können entweder direkt im Herstellprozess des Organoblechs oder in einem zusätzlichen Prozessschritt oder integriert in das Verpressen/Prägen des Organoblechs aufgebracht werden.

Granulat oder auch Mahlgut des entsprechenden Matrixmaterials kann durch verschiedene Verfahren ins Press-/Prägewerkzeug 19 eingebracht werden: Manuell über ein Dosiersystem 25 oder über eine Rüttelfunktion im Press-/Prägewerkzeug 19 mit Abziehvorrichtung. Bei der manuellen Zuführung werden die einzelnen Granulatkörner in definierter Anzahl in die jeweiligen, hierfür vorgesehenen Werkzeugvertiefungen, welche im anschließenden Press-/Prägeprozess die gewünschte Struktur 23 formen, eingebracht. Anhand des Dosiersystems 25 kann eine definierte Menge an Granulat dosiert und vorsortiert werden, um diese anschließend im Prozess manuell oder automatisch ausgelöst in die im Werkzeug vorgesehenen Vertiefungen zu geben. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, eine undefinierte Menge an Granulatkörnern auf die Matrize 21 aufzubringen, sodass über eine Rüttelfunktion die einzelnen Granulatkörner in die Vertiefungen/Kavitäten 24 fallen. Anschließend wird über eine Abziehvorrichtung das überschüssige Granulat von der Oberfläche der Matrize 21 entfernt, über eine Auffangvorrichtung gesammelt und dem Prozess wieder zugeführt.

Des Weiteren besteht die Möglichkeit des Einsatzes der Drehtisch- oder Schiebetischtechnik, um die Zugänglichkeit des Präge-/Presswerkzeuges 19 für die Zuführung des Granulats zu realisieren bzw. zu verbessern. Neben Folie und Granulat besteht auch wie oben genannt die Möglichkeit das Zusatzmaterial als Schmelze dem Press- /Prägewerkzeug 19 zuzuführen. Hierbei wird das so genannte Organoblech in das Press-/Prägewerkzeug 19 eingelegt und die gewünschte Struktur anhand des Spritzprägeprozesses gebildet. Das Präge-/Presswerkzeug 19 ist selbstverständlich beheizbar.

Mit dem erfindungsgemäßen Wärmeübertragerbauteil 1 ist es erstmals möglich, ein bisher aufwendiges separates Fertigen von wärmeübertragenden Schichten und zusätzlichen elektrischen Isolierungen nunmehr zu ersetzen. Das erfindungsgemäße Wärmeübertragerbauteil 1 ist zudem im Vergleich zu herkömmlichen wärmeübertragenden Bauteilen deutlich gewichtsreduziert.

Ansprüche

1. Wärmeübertragerbauteil (1) eines Temperierungssystems eines elektrischen Energiespeichers (18),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Wärmeübertragerbauteil (1) aus einem Trägermaterial (2) und
zumindest zwei Schichten (3,4) aufgebaut ist, wovon eine erste Schicht (3)
elektrisch isolierend wirkt und eine zweite Schicht (4) eine Temperierung, das
heißt ein Kühlen und/oder ein Beheizen des elektrischen Energiespeichers
(18) ermöglicht.
2. Wärmeübertragerbauteil nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
 - dass das Trägermaterial (2) faserverstärkten Kunststoff aufweist, und/oder
 - dass das Trägermaterial (2) als Organoblech, als faserverstärktes
Tape/Organoblech oder als Kunststofflaminat mit integrierten Metallschichten
(8,14) ausgebildet ist.
3. Wärmeübertragerbauteil nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Schicht (4) oder eine weitere Schicht (5,6) eine
wärmeleitende Struktur (8) aufweist, beispielsweise ein metallisches Gewebe
oder Gestrick.
4. Wärmeübertragerbauteil nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die zweite Schicht (4) oder eine weitere Schicht (5,6) eine elektrisch betreibbare Heizeinrichtung (17) aufweist.

5. Wärmeübertragerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite oder eine weitere Schicht (4,5,6) Fluidkanäle (7) aufweist, die von einem Wärmetauschermedium durchströmbar sind.
6. Wärmeübertragerbauteil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der zweiten Schicht (4), insbesondere angespritzte, Stutzen (11) zur Ver-/Entsorgung der zweiten Schicht (4) mit Wärmetauschermedium angeordnet sind.
7. Wärmeübertragerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeübertragerbauteil (1) eine Bewehrung (14) zur mechanischen Verstärkung aufweist.
8. Wärmeübertragerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Schicht (4) eine vergrößerte Oberfläche (9), insbesondere gebildet durch Rippen (10), Dorne oder Flossen, aufweist.
9. Wärmeübertragerbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Wärmeübertragerbauteil (1) mittels Laminieren, Kaschieren, Verpressen, Pultrusieren, Sintern, Thermoformen, Spritzgießen, Blasextrudieren hergestellt ist.

10. Elektrischer Energiespeicher (18), insbesondere eine Traktionsbatterie eines Kraftfahrzeugs, mit einem Wärmeübertragerbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, welches in wärmeübertragendem Kontakt mit einem Gehäuse des Energiespeichers steht oder ein Gehäuseteil desselben bildet.
11. Verfahren zur Herstellung eines Wärmeübertragerbauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, bei welchem
- in einem Präge-/Presswerkzeug (19) eine erste Hälfte und eine zweite Hälfte einer zweiten Schicht (4), insbesondere eines Organoblechs, geprägt bzw. gepresst werden,
 - die beiden Hälften zur zweiten Schicht (4) zusammengefügt, insbesondere geschweißt oder geklebt, werden und zusammen Fluidkanäle (7) begrenzen,
 - die zweite Schicht (4) mit zumindest einem Trägermaterial (2) und zumindest einer ersten Schicht (3) zum Wärmeübertragerbauteil (1) verbunden wird.
12. Verfahren nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Präge-/Presswerkzeug (19) während des Herstellungsvorgangs der Schicht (4) beheizt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels eines Dosiersystems (25) Granulat in das Präge-/Presswerkzeug (19) eingefüllt wird, sofern zu wenig Trägermaterial (2) zur Ausbildung von gewünschten Strukturen (23) vorhanden ist.

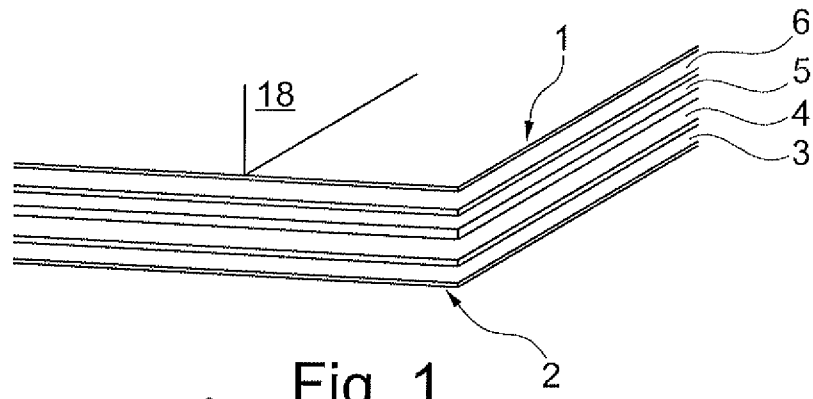


Fig. 1

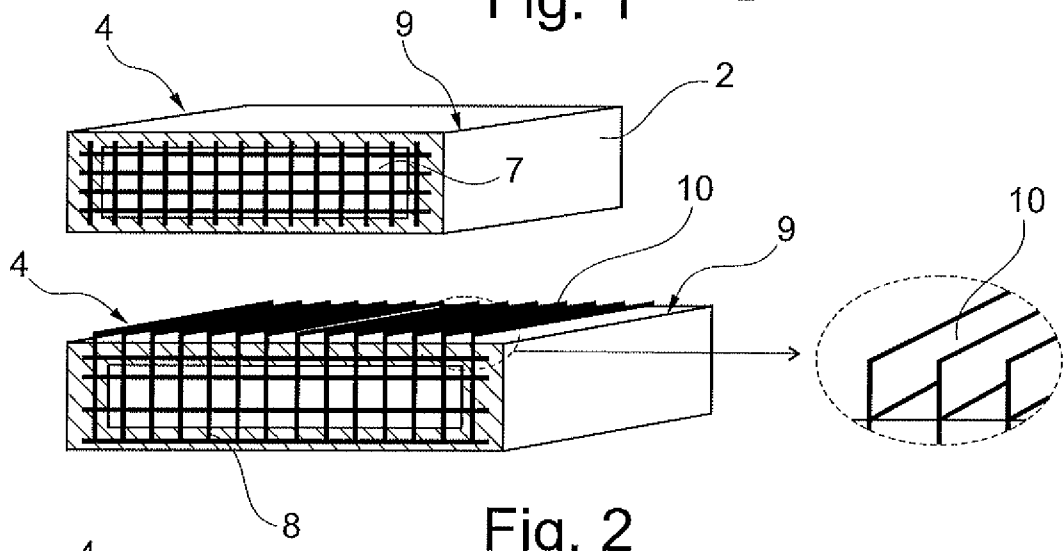


Fig. 2

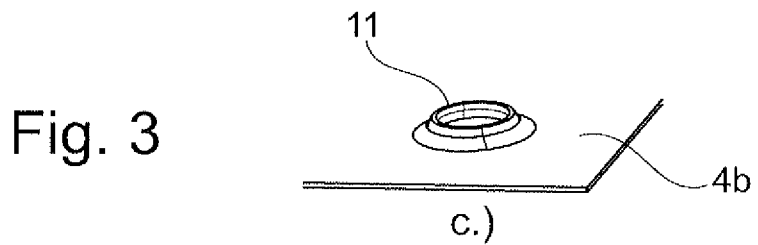
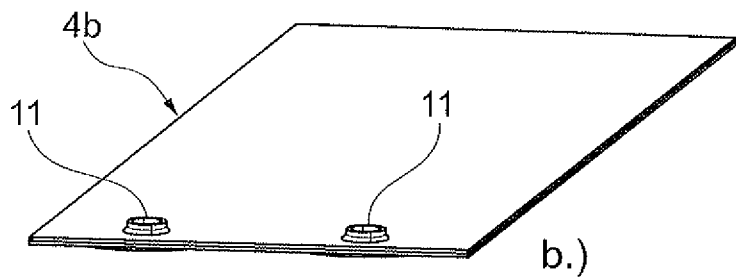
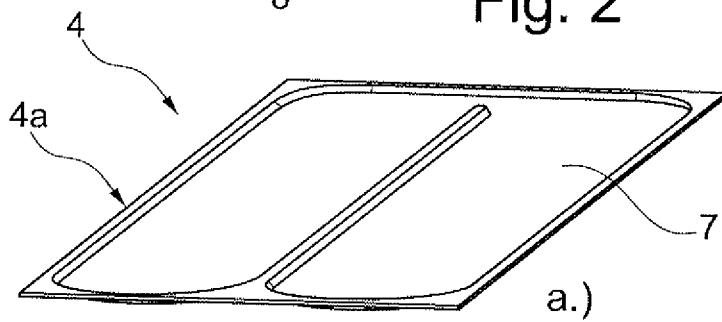


Fig. 3

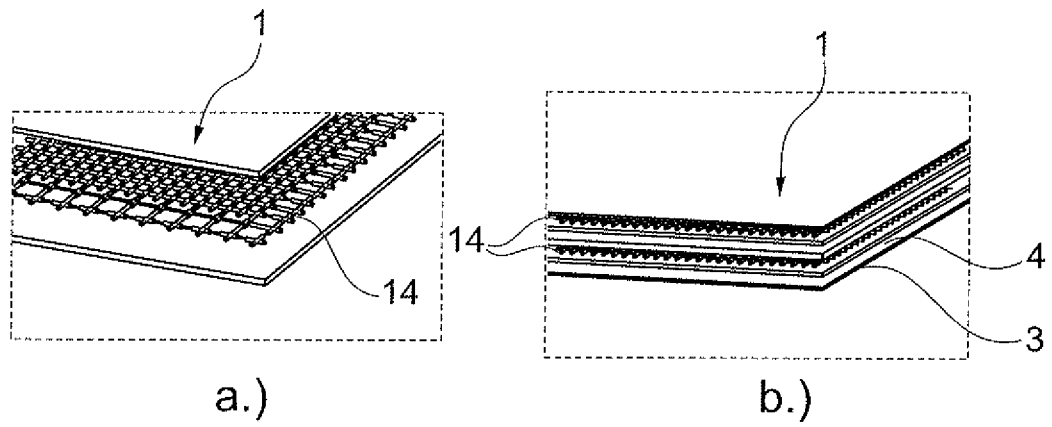


Fig. 4

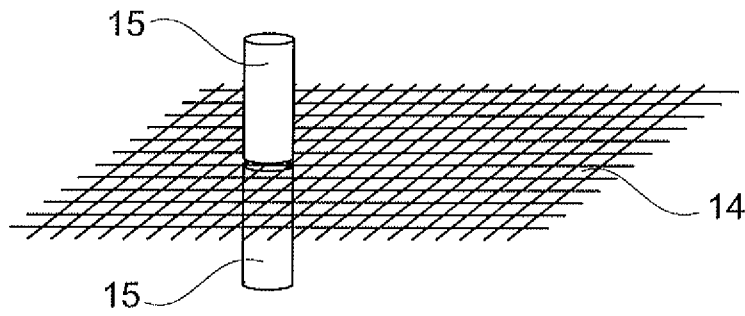


Fig. 5

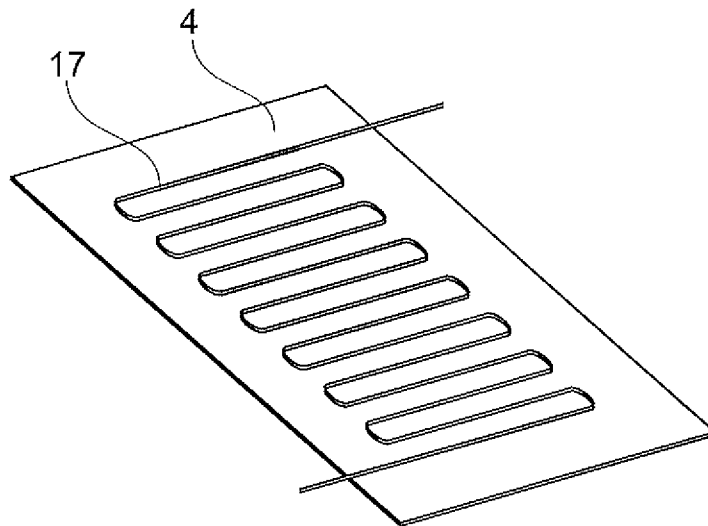


Fig. 6

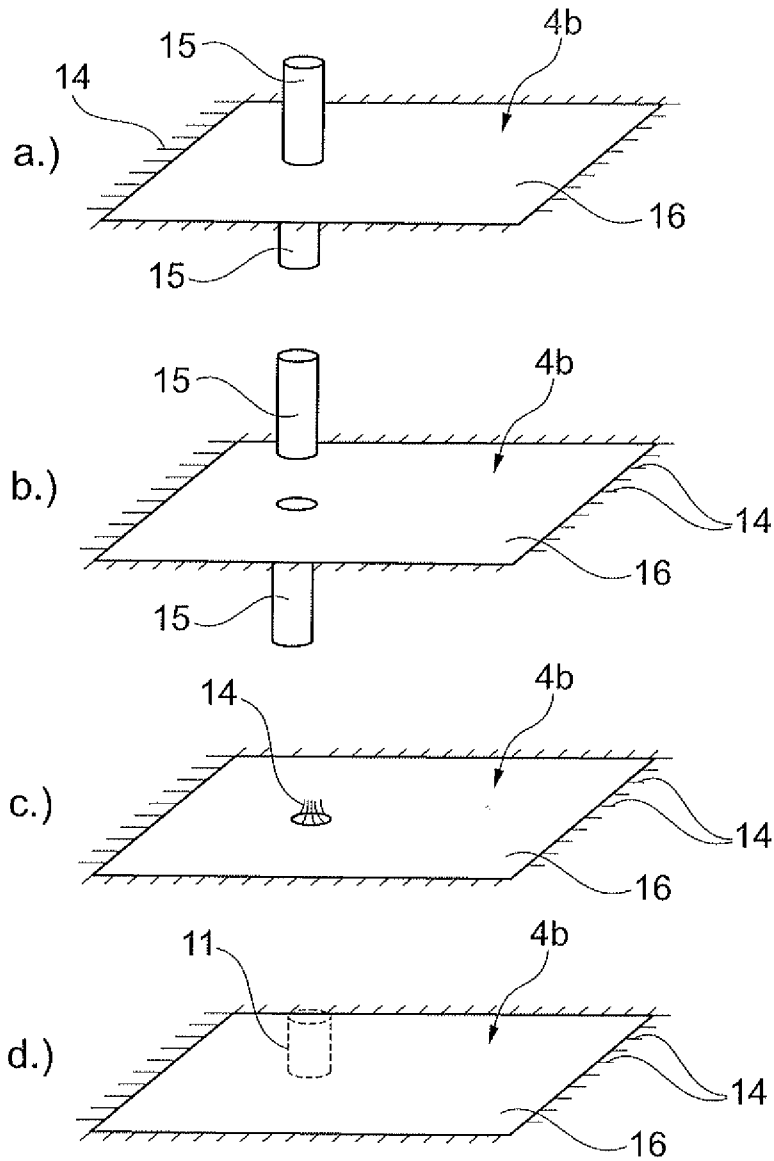


Fig. 7

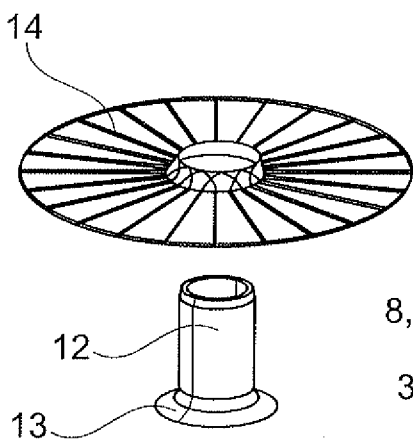


Fig. 8

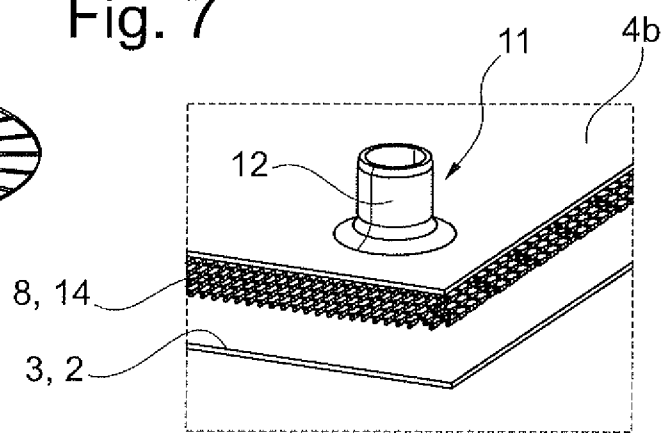


Fig. 9

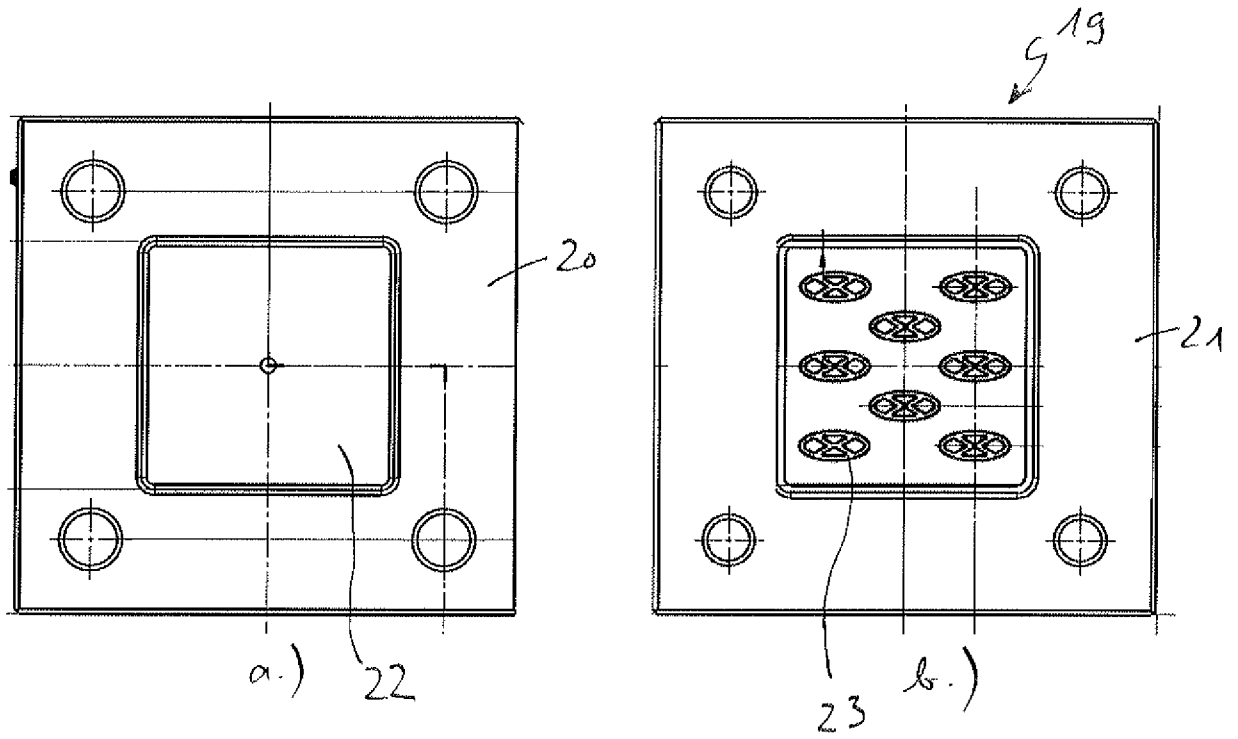


Fig. 10

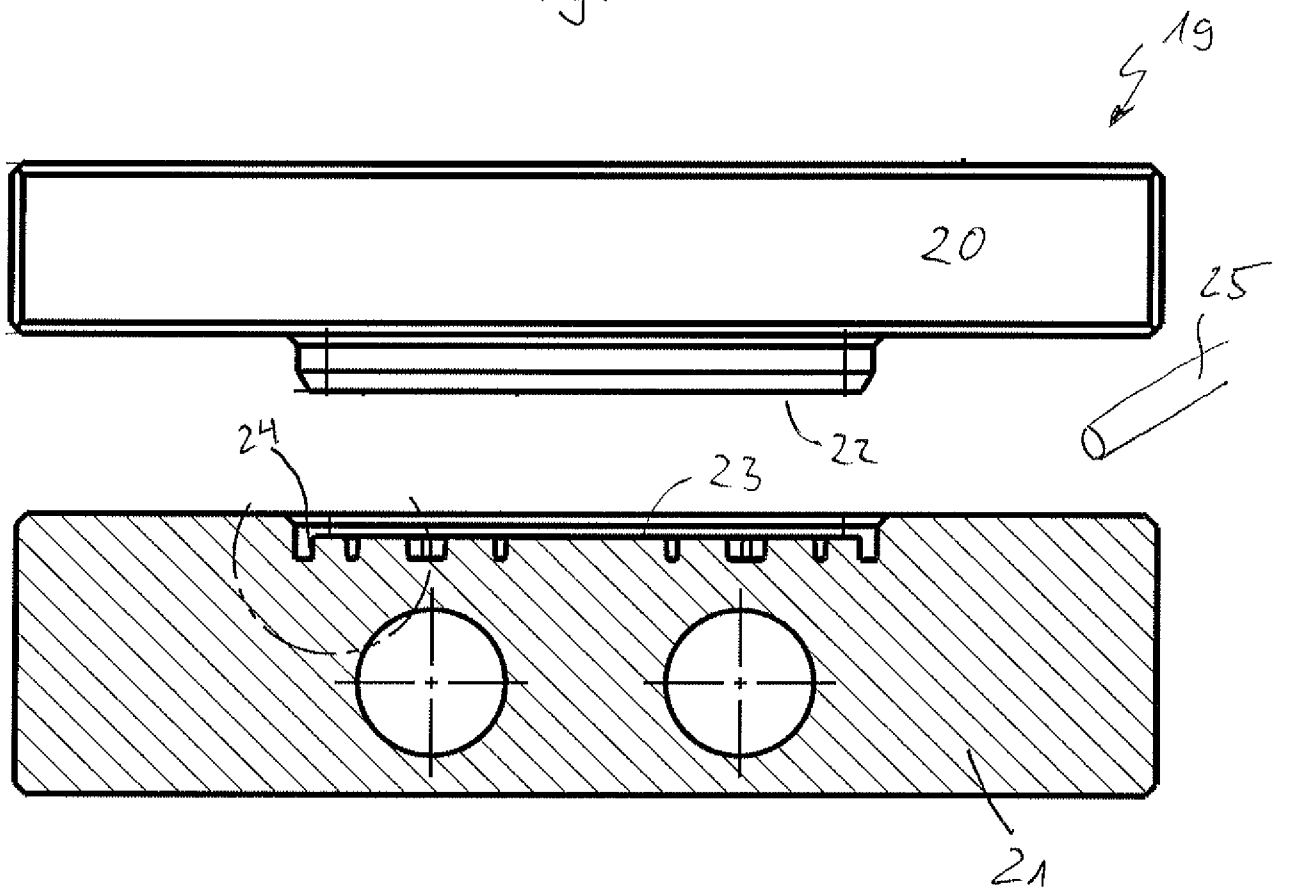


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER					
INV.	H01M10/613	F28C3/00	F28D9/00	H01M10/615	H01M10/625
	H01M10/653	H01M10/6551	H01M10/6554	H01M10/6556	H01M10/6571
	H05B3/74				
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 F28C F28D 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2011 075820 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 15 November 2012 (2012-11-15) paragraphs [0001], [0016], [0037], [0074] - [0077], [0081], [0082] figures 4,5	1-3,5-10
X	WO 03/103083 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; WEGNER BERND [DE]) 11 December 2003 (2003-12-11) page 4, paragraph 2 page 9, paragraph 2 - page 10, paragraph 1 page 11, paragraph 3 page 13, paragraph 1 claims 1,2 figures 1-4	1,3,5-13

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 16 May 2014	Date of mailing of the international search report 03/06/2014
---	---

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 Knoflachner, Andreas
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/056209

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2008 059952 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10 June 2010 (2010-06-10) paragraphs [0045] - [0050], [0056] figures 1-8 -----	1-3,5-7, 9,10
X	DE 10 2009 005854 A1 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 29 July 2010 (2010-07-29) paragraphs [0019], [0034] claims 1,2 figures 1-4,6 -----	1-3,10
X	EP 0 806 805 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US] HUGHES ELECTRONICS CORP [US]) 12 November 1997 (1997-11-12) column 1, lines 5-7 column 5, line 48 - column 7, line 36 claim 1 figures 1-4 -----	1-3,7,10
X	US 2011/300421 A1 (IRITANI KUNIO [JP] ET AL) 8 December 2011 (2011-12-08) figures 1-5 paragraphs [0031] - [0033], [0053], [0054] -----	1,3-6,9, 10
X	DE 10 2011 084002 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 4 April 2013 (2013-04-04) paragraphs [0001], [0002], [0040] figure 4 -----	1,3-7,10
X	DE 10 2011 003296 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 2 August 2012 (2012-08-02) paragraphs [0013] - [0015], [0049], [0053] figures 1-6 -----	1,3-6,10
X	DE 10 2006 010221 A1 (DENSO CORP [JP]) 23 November 2006 (2006-11-23) paragraphs [0001], [0026], [0036] - [0038], [0046] - [0049] figures 1-6 -----	1,3,5-8
X	DE 10 2009 042270 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 31 March 2011 (2011-03-31) paragraph [0002] claims 1,5 figures 1-5 -----	1,3,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/056209

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011075820 A1	15-11-2012	NONE	

WO 03103083 A2	11-12-2003	DE 10223782 A1	18-12-2003
		DE 50301812 D1	05-01-2006
		EP 1508182 A2	23-02-2005
		JP 2005534143 A	10-11-2005
		US 2006078789 A1	13-04-2006
		WO 03103083 A2	11-12-2003

DE 102008059952 A1	10-06-2010	NONE	

DE 102009005854 A1	29-07-2010	CN 102292867 A	21-12-2011
		DE 102009005854 A1	29-07-2010
		EP 2389704 A1	30-11-2011
		JP 2012516006 A	12-07-2012
		KR 20120013302 A	14-02-2012
		US 2012156542 A1	21-06-2012
		WO 2010083982 A1	29-07-2010

EP 0806805 A1	12-11-1997	DE 69725499 D1	20-11-2003
		DE 69725499 T2	29-07-2004
		EP 0806805 A1	12-11-1997
		JP 3020461 B2	15-03-2000
		JP H1064600 A	06-03-1998
		US 5786107 A	28-07-1998

US 2011300421 A1	08-12-2011	JP 5464168 B2	09-04-2014
		JP 2012015096 A	19-01-2012
		US 2011300421 A1	08-12-2011

DE 102011084002 A1	04-04-2013	DE 102011084002 A1	04-04-2013
		WO 2013050450 A1	11-04-2013

DE 102011003296 A1	02-08-2012	DE 102011003296 A1	02-08-2012
		EP 2668450 A1	04-12-2013
		WO 2012101273 A1	02-08-2012

DE 102006010221 A1	23-11-2006	DE 102006010221 A1	23-11-2006
		JP 2006250383 A	21-09-2006
		US 2006201666 A1	14-09-2006

DE 102009042270 A1	31-03-2011	CN 102598395 A	18-07-2012
		DE 102009042270 A1	31-03-2011
		EP 2481124 A1	01-08-2012
		JP 2013505524 A	14-02-2013
		KR 20120091113 A	17-08-2012
		US 2012241138 A1	27-09-2012
		WO 2011036172 A1	31-03-2011

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01M10/613 F28C3/00 F28D9/00	H01M10/615 H01M10/625
	H01M10/653 H01M10/6551 H01M10/6554	H01M10/6556 H01M10/6571
	H05B3/74	
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTER GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01M F28C F28D 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2011 075820 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 15. November 2012 (2012-11-15) Absätze [0001], [0016], [0037], [0074] - [0077], [0081], [0082] Abbildungen 4,5	1-3,5-10
X	WO 03/103083 A2 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]; WEGNER BERND [DE]) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) Seite 4, Absatz 2 Seite 9, Absatz 2 - Seite 10, Absatz 1 Seite 11, Absatz 3 Seite 13, Absatz 1 Ansprüche 1,2 Abbildungen 1-4	1,3,5-13
<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 "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		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
16. Mai 2014		03/06/2014
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 Knoflacher, Andreas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2008 059952 A1 (DAIMLER AG [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) Absätze [0045] - [0050], [0056] Abbildungen 1-8 -----	1-3,5-7, 9,10
X	DE 10 2009 005854 A1 (LI TEC BATTERY GMBH [DE]) 29. Juli 2010 (2010-07-29) Absätze [0019], [0034] Ansprüche 1,2 Abbildungen 1-4,6 -----	1-3,10
X	EP 0 806 805 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US] HUGHES ELECTRONICS CORP [US]) 12. November 1997 (1997-11-12) Spalte 1, Zeilen 5-7 Spalte 5, Zeile 48 - Spalte 7, Zeile 36 Anspruch 1 Abbildungen 1-4 -----	1-3,7,10
X	US 2011/300421 A1 (IRITANI KUNIO [JP] ET AL) 8. Dezember 2011 (2011-12-08) Abbildungen 1-5 Absätze [0031] - [0033], [0053], [0054] -----	1,3-6,9, 10
X	DE 10 2011 084002 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 4. April 2013 (2013-04-04) Absätze [0001], [0002], [0040] Abbildung 4 -----	1,3-7,10
X	DE 10 2011 003296 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 2. August 2012 (2012-08-02) Absätze [0013] - [0015], [0049], [0053] Abbildungen 1-6 -----	1,3-6,10
X	DE 10 2006 010221 A1 (DENSO CORP [JP]) 23. November 2006 (2006-11-23) Absätze [0001], [0026], [0036] - [0038], [0046] - [0049] Abbildungen 1-6 -----	1,3,5-8
X	DE 10 2009 042270 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 31. März 2011 (2011-03-31) Absatz [0002] Ansprüche 1,5 Abbildungen 1-5 -----	1,3,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/056209

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011075820 A1	15-11-2012	KEINE	

WO 03103083 A2	11-12-2003	DE 10223782 A1	18-12-2003
		DE 50301812 D1	05-01-2006
		EP 1508182 A2	23-02-2005
		JP 2005534143 A	10-11-2005
		US 2006078789 A1	13-04-2006
		WO 03103083 A2	11-12-2003

DE 102008059952 A1	10-06-2010	KEINE	

DE 102009005854 A1	29-07-2010	CN 102292867 A	21-12-2011
		DE 102009005854 A1	29-07-2010
		EP 2389704 A1	30-11-2011
		JP 2012516006 A	12-07-2012
		KR 20120013302 A	14-02-2012
		US 2012156542 A1	21-06-2012
		WO 2010083982 A1	29-07-2010

EP 0806805 A1	12-11-1997	DE 69725499 D1	20-11-2003
		DE 69725499 T2	29-07-2004
		EP 0806805 A1	12-11-1997
		JP 3020461 B2	15-03-2000
		JP H1064600 A	06-03-1998
		US 5786107 A	28-07-1998

US 2011300421 A1	08-12-2011	JP 5464168 B2	09-04-2014
		JP 2012015096 A	19-01-2012
		US 2011300421 A1	08-12-2011

DE 102011084002 A1	04-04-2013	DE 102011084002 A1	04-04-2013
		WO 2013050450 A1	11-04-2013

DE 102011003296 A1	02-08-2012	DE 102011003296 A1	02-08-2012
		EP 2668450 A1	04-12-2013
		WO 2012101273 A1	02-08-2012

DE 102006010221 A1	23-11-2006	DE 102006010221 A1	23-11-2006
		JP 2006250383 A	21-09-2006
		US 2006201666 A1	14-09-2006

DE 102009042270 A1	31-03-2011	CN 102598395 A	18-07-2012
		DE 102009042270 A1	31-03-2011
		EP 2481124 A1	01-08-2012
		JP 2013505524 A	14-02-2013
		KR 20120091113 A	17-08-2012
		US 2012241138 A1	27-09-2012
		WO 2011036172 A1	31-03-2011
