

(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. Februar 2012 (16.02.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/019918 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01M 10/50 (2006.01) *F28F 3/12* (2006.01)
F28F 3/06 (2006.01)

(74) Anwalt: GRAUEL, Andreas; Behr GmbH & Co. KG,
Intellectual Property, G-IP, Mauserstr. 3, 70469 Stuttgart
(DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/062964

(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, 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, RO, RS, RU, 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.

(22) Internationales Anmeldedatum:
28. Juli 2011 (28.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 039 149.2
10. August 2010 (10.08.2010) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): BEHR GMBH & CO. KG [DE/DE]; Mauser-
str. 3, 70469 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ISERMEYER, Tobias
[DE/DE]; Rudolf-Haußer-Str. 14, 74245 Löwenstein
(DE). SCHROTH, Holger [DE/DE]; Lehkammerstr.
44/1, 75433 Maulbronn (DE). WEICHELT, Uwe
[DE/DE]; Kottenleite Nr. 11, 01445 Radebeul (DE).
STEINBACH, Martin [DE/DE]; Geigeräckerstr. 9,
71336 Waiblingen (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HEAT-CONDUCTING MODULE AND METHOD FOR PRODUCING A HEAT EXCHANGER

(54) Bezeichnung : WÄRMELEITMODUL UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINES WÄRMEÜBERTRAGERS

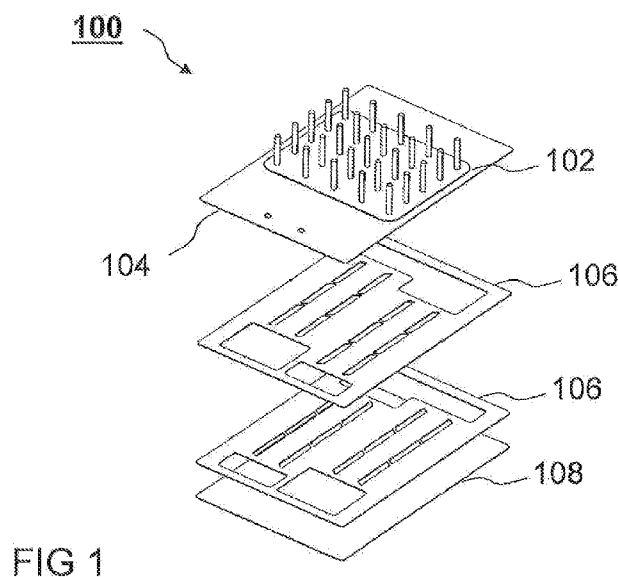


FIG 1

(57) Abstract: The invention relates to a heat-conducting module (102) for controlling the temperature of at least one element (209), in particular an electrochemical energy store unit. The heat-conducting module (102) has a receiving surface for receiving the at least one element (209), a connecting surface for connecting the heat-conducting module (102) to a heat sink (104), and at least one detent hook (210). The detent hook (210) projects from the connecting surface and is shaped so as to engage in a detent opening in the heat sink (104) when the heat-conducting module (102) is moved relative to the heat sink (104) along a latching direction (215).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wärmeleitmodul (102) zum Temperieren mindestens eines Elements (209), insbesondere einer elektrochemischen Energiespeichereinheit. Das Wärmeleitmodul (102) weist eine Aufnahme­fläche zum Aufnehmen des mindestens einen Elements (209), eine Verbindungsfläche zum Verbinden des Wärmeleitmoduls (102) mit einem Kühlkörper (104) und mindestens einen Rasthaken (210) auf. Der Rasthaken (210) steht aus der Verbindungsfläche hervor und ist ausgeformt, um in einer Rastöffnung des Kühlkörpers (104) einzurasten, wenn das Wärmeleitmodul (102) relativ zu dem Kühlkörper (104) entlang einer Verrastrichtung (215) bewegt wird.

ner Rastöffnung des Kühlkörpers (104) einzurasten, wenn das Wärmeleitmodul (102) relativ zu dem Kühlkörper (104) entlang einer Verrastrichtung (215) bewegt wird.



WO 2012/019918 A1



Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Wärmeleitmodul und Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Wärmeleitmodul, einen Kühlkörper, einen Wärmeübertrager und ein Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers, der zur Kühlung einer elektrochemischen Energiespeichereinheit geeignet ist.

Die DE 195 28 116 B4 beschreibt den Aufbau von Kühlplatten aus Blechpaketen. Durch diesen Ansatz wird es möglich, Kanalstrukturen in Kühlplatten ohne eine spanabhebende Bearbeitung zu realisieren, was eine deutliche Absenkung der Herstellkosten ermöglicht. Diese Technologie kann durch verprägen von Stegen ein Stück weiterentwickelt werden, so dass die Mindestanzahl der Kanalbleche von zwei auf eins reduziert werden kann.

Die DE 43 14 808 C1 beschreibt den Aufbau von Plattenwärmeübertragern aus wannenförmigen Gleichteilen, die durch 180°-Versatz zu einem Fluid-Fluid Wärmeübertrager aufgestapelt werden können. Die Besonderheit liegt hier im Gleichteilprinzip.

Die DE 10 2007 009315 A1 beschreibt die thermische Anbindung von Batteriezellen an einen Kühlkörper mittels Stoffschluss (Verguss von Batteriezellen). Der thermische Kopplungspunkt konzentriert sich auf den Bodenbereich der Zelle.

Die US 5,756,227 A beschreibt eine Oberflächenvergrößerung zur Stirnseite einer Kühlplatte hin.

Wird die Funktion „Zelladaption“ benötigt, bei der beispielsweise Batteriezellen in Kontakt zu einem Kühlkörper stehen, so ist die Zelladaption durch ein weiteres Bauteil, beispielsweise in Form eines Kühlblechs oder eines Wärmeleitstabs darzustellen. Um die Anzahl der Bauelemente zu minimieren, die Festigkeit zu verbessern oder die Wärmedurchgangswiderstände zu optimieren wird die Funktion der Zelladaption mitunter in die Funktion der Wärmesenke integriert, d.h. die Wärmesenke erhält eine konturierte Oberfläche. Druckguss als wirtschaftliches Herstellungsverfahren komplexer Geometrien scheidet bei geringen Wandstärken oder der Verwendung von Kältemittel (HVAC-System) aus Dichtheitsgründen aus (Porosität). Wärmesenken werden daher beispielsweise aus Blechen und Rohren aufgebaut.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein verbessertes Wärmeleitmodul, einen verbesserten Kühlkörper, einen verbesserten Wärmeübertrager und ein verbessertes Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers zu schaffen.

Diese Aufgabe wird durch ein Wärmeleitmodul zum Temperieren mindestens eines Elements, durch einen Kühlkörper für ein Wärmeleitmodul, durch einen Wärmeübertrager und durch ein Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers gemäß den unabhängigen Patentansprüchen gelöst.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass sich zwei Elemente eines Wärmeübertragers vorteilhafterweise mittels eines Bajonettverschlusses oder einer Verrastmimik miteinander verbinden lassen.

Der erfindungsgemäße Ansatz ermöglicht eine kosteneffiziente Kühlplatte zur Kühlung, insbesondere elektrochemischer Komponenten wie Li-Ion Batterie sowie EE-Komponenten. Ein modulares Konzept zur Trennung der Funktion „Zelladaption“ von der Funktion „Wärmesenke“ ist realisierbar. Dadurch besteht die Wahl des optimalen Herstellverfahrens für beide Funktionen.

Anwenden lässt sich der erfindungsgemäße Ansatz zur Verbindung einer beliebig komplexen Zelladaptionsgeometrie mit einer durchströmbaren Kühlplatte. Dabei kann die Darstellung komplexer Adaptionsgeometrien vorzugsweise über ein Gussteil erfolgen. Die Darstellung der Kühlplatte kann aus Blechpaketen und zusätzlich oder alternativ aus Rohren in herkömmlicher Bauweise durchgeführt werden.

Durch den erfindungsgemäßen Einsatz einer Verrastmimik, die einen oder mehrere Rasthaken sowie optional einen oder mehrere Sperrriegel sowie Führungen aufweist, kann ein Verlöten, Verkleben, Verschrauben oder Vernieten von Wärmesenke und Zelladaption entfallen.

Dadurch ergibt sich ein wirtschaftlicher Vorteil. Zudem kann auf einen sehr günstigen Druckguss für komplexere Geometrien der Zelladaption zurückgegriffen werden. Aufgrund der Verrastmimik ist es nicht erforderlich, dass die Zelladaption am thermischen Fügeverfahren, beispielsweise Hartlöten, der Kühlplatten teilnimmt. Im Gegensatz zu Nieten und Schrauben sind hier auch keine zusätzlichen Teile erforderlich. Hierdurch ergibt sich zudem eine geringere Korrosionsanfälligkeit. Mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ein einfacher und schneller Fügeprozess möglich. Es ist gar keine oder zumindest keine mechanisch belastete Klebeverbindung erforderlich. Somit besteht keine Wartezeit (z.B. Topfzeit) nach dem Fügeprozess.

Die vorliegende Erfindung schafft ein Wärmeleitmodul zum Temperieren mindestens eines Elements, insbesondere einer elektrochemischen Energiespeichereinheit, mit folgenden Merkmalen:

einer Aufnahme­fläche zum Aufnehmen des mindestens einen Elements;

eine Verbindungs­fläche zum Verbinden des Wärmeleitmoduls mit einem Kühlkörper; und

mindestens einem Rasthaken, der aus der Verbindungs­fläche hervorsteht und ausgeformt ist, um in einer Rastöffnung des Kühlkörpers einzurasten, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung bewegt wird.

Das Wärmeleitmodul ist vorzugsweise aus einem gut wärmeleitenden Material, beispielsweise aus Metall gefertigt. Beispielsweise kann das Wärmeleitmodul als einstückiges Metall­gussteil ausgeformt sein. Über das Wärmeleitmodul kann dem mindestens einen Element Wärme zugeführt werden oder es kann Wärme von dem Element abgeführt werden. Bei dem Element kann es sich um eine Batterie, beispielsweise eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs handeln. Eine Formgebung der Aufnahme­fläche kann an das Element angepasst sein, so dass ein guter Wärmeübertrag zwischen dem Element und der Aufnahme­fläche ermöglicht wird. Dazu kann die Aufnahme­fläche Einbuchtungen oder Erhebungen aufweisen. Die Aufnahme­fläche kann so gestaltet sein, dass sie eine mechanische Fixierung des Elements an dem Wärmeleitmodul bietet oder unterstützt. Die Verbindungs­fläche kann der Aufnahme­fläche gegenüberliegend angeordnet sein. Um das Wärmeleitmodul mit dem Kühlkörper zu verbinden kann das Wärmeleitmodul ausgehend von einer Montageposition entlang der Verrastrichtung in eine Endposition bewegt werden. Eine Geometrie des Rasthakens kann an eine Geometrie der Rastöffnung angepasst sein, so dass der Rasthaken eine kraftschlüssige Verbindung mit der Rastöffnung eingeht, wenn

sich das Wärmeleitmodul in der Endposition befindet. Dazu kann die Rastöffnung einen Hinterschnitt aufweisen, auf den ein freier Abschnitt des Rasthakens bei der Bewegung entlang der Verrastrichtung aufgeschoben wird.

Das Wärmeleitmodul kann ferner mindestens einen Sperrriegel aufweisen. Der Sperrriegel kann aus der Verbindungsfläche hervorstehen und ausgeformt sein, um in eine Sperröffnung des Kühlkörpers einzutreten, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang der Verrastrichtung bewegt wird. Ferner kann der Sperrriegel ausgeformt sein, um eine Bewegung des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper entgegen der Verrastrichtung zu verhindern, wenn der Sperrriegel in die Sperröffnung eingetreten ist. Der Sperrriegel kann somit in die Sperröffnung eintreten, wenn das Wärmeleitmodul die Endposition erreicht. Ein in Bezug auf die Verrastrichtung entgegengesetzt angeordneter Endbereich des Sperrriegels kann einen Anschlag bilden, der an einen Randbereich der Sperröffnung anliegt, wenn sich der Sperrriegel innerhalb der Sperröffnung befindet. Der Sperrriegel bietet eine zuverlässige und kostengünstige Methode um ein Lösen des Wärmeleitmoduls von dem Kühlkörper zu verhindern.

Auch kann das Wärmeleitmodul mindestens eine Führung aufweisen. Die Führung kann aus der Verbindungsfläche hervorstehen und ausgeformt sein, um in Wechselwirkung mit einer Führungsöffnung des Kühlkörpers die Verrastrichtung bei einer Bewegung des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper vorzugeben, wenn die Führung in die Führungsöffnung eingetreten ist. Die Führung kann als Leiste ausgebildet sein. Eine Längserstreckungsrichtung der Führung und der Führungsöffnung können entlang der Verrastrichtung ausgerichtet sein. Die Wechselwirkung kann hervorgerufen werden, dass Seitenbereiche der Führung an Randbereichen der Führungsöffnung anstoßen oder an diesen entlang reiben. Dadurch können Bewegungen des Wärmeleitmoduls, die von der Verrastrichtung abweichen verhindert werden.

Die vorliegende Erfindung schafft ferner einen Kühlkörper für ein Wärmeleitmodul, das mindestens einen Rasthaken aufweist, der aus einer Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorstecht, mit folgendem Merkmal:

einer Wärmeleitplatte, die mindestens eine Rastöffnung zum Aufnehmen des mindestens einen Rasthakens des Wärmeleitmoduls aufweist, wobei die Rastöffnung einen Hinterschnitt aufweist, um ein Einrasten des Rasthakens in die Rastöffnung zu bewirken, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung bewegt wird.

Der Kühlkörper kann zum Führen eines Fluids geeignet sein und entsprechende Öffnungen zum Zuführen bzw. Abführen des Fluids sowie einen entsprechenden Fluidkanal aufweisen. Bei dem Fluid kann es sich um ein Kühlmittel oder ein Kältemittel handeln. Die Wärmeleitplatte kann eine Hauptoberfläche des Kühlkörpers darstellen. Ist der Kühlkörper aus mehreren Schichtblechen aufgebaut, so kann die Wärmeleitplatte als Abdeckung dienen.

Beispielsweise kann die Wärmeleitplatte einen Schichtaufbau aus mindestens zwei Blechen aufweisen, die sich im Bereich der Rastöffnung zumindest teilweise überlappen, um den Hinterschnitt auszubilden. Auf diese Weise kann die Rastöffnung kostengünstig hergestellt werden.

Die Wärmeleitplatte kann mindestens eine Sperröffnung zum Aufnehmen eines Sperrriegels aufweisen, der aus der Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorstecht. Die Sperröffnung kann einen Randbereich aufweisen, der einen Anschlag für den Sperrriegel ausbildet, um eine Bewegung des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper entgegen der Verrastrichtung zu verhindern, wenn der Sperrriegel in die Sperröffnung eingetreten ist. Zusätzlich oder alternativ kann die Wärmeleitplatte mindestens eine Führungsöffnung zum Aufnehmen einer Führung aufweisen, die aus der Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorstecht, wobei die Führungsöffnung eine Form aufweist, die in Wechselwirkung mit der Führung die Verrastrichtung bei einer Bewegung des

Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper vorgibt, wenn die Führung in die Führungsöffnung eingetreten ist. Die Sperröffnung kann in Kombination mit dem Sperrriegel sowie dem sich in der Rastöffnung befindlichen Rasthaken ein Lösen des Wärmeleitmoduls von der Wärmeleitplatte verhindern. Die Führung erleichtert demgegenüber die Montage.

Die vorliegende Erfindung schafft ferner einen Wärmeübertrager mit folgenden Merkmalen:

einem ersten Wärmeleitelement mit einer Verbindungsfläche zum Verbinden des ersten Wärmeleitelements mit einem zweiten Wärmeleitelement, wobei die Verbindungsfläche mindestens einen Rasthaken aufweist, der aus der Verbindungsfläche hervorsteht; und

dem zweiten Wärmeleitelement mit einer Wärmeleitplatte, die mindestens eine Rastöffnung zum Aufnehmen des mindestens einen Rasthakens des ersten Wärmeleitelements aufweist, wobei die Rastöffnung einen Hinterschnitt aufweist, um ein Einrasten des Rasthakens in die Rastöffnung zu bewirken, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung bewegt wird.

Bei dem ersten Wärmeleitelement und dem zweiten Wärmeleitelement kann es sich um beliebige Elemente eines Wärmeübertragers handeln, die mittels einer Verrastrimik zusammengehalten werden.

Beispielsweise kann das erste Wärmeleitelement ein Wärmeleitmodul gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sein und das zweite Wärmeleitelement kann ein Kühlkörper gemäß einer Ausführungsform der Erfindung sein.

Die vorliegende Erfindung schafft ferner ein Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers, das die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen eines Wärmeleitmoduls gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Bereitstellen eines Kühlkörpers gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Ausrichten des Wärmeleitmoduls und des Kühlkörpers gegeneinander, so dass der mindestens eine Rasthaken des Wärmeleitmoduls in die mindestens eine Rastöffnung des Kühlkörpers eingeführt ist; und

Bewegen des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung, bis der Rasthaken des Wärmeleitmoduls in der Rastöffnung des Kühlkörpers eingerastet ist.

Mittels des Verfahrens kann der Wärmeübertrager einfach und kostengünstig hergestellt werden. Durch die Verrastung kann eine ausreichend hohe Flächenpressung erreicht werden, die zur Wärmeübertragung zwischen Kühlkörper und Wärmeleitmodul erforderlich ist.

In einem alternativen Ausführungsbeispiel könnte die erfindungsgemäße Verrastmimik auch direkt an einer elektrochemischen Energiespeichereinheit angeformt sein.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden nachfolgend Bezug nehmend auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Darstellung eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

Fig. 2 eine Darstellung eines Rasthakens, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

- Fig. 3 eine Darstellung eines Sperrriegels, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 4 eine Darstellung einer Führungsleiste, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;
- Fig. 5 eine Darstellung einer Rastöffnung, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und
- Fig. 6 bis 15 weitere Darstellungen eines Wärmeleitmoduls, gemäß Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung.

In der nachfolgenden Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden für die in den verschiedenen Zeichnungen dargestellten und ähnlich wirkenden Elemente gleiche oder ähnliche Bezugszeichen verwendet, wobei eine wiederholte Beschreibung dieser Elemente weggelassen wird.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsdarstellung eines Wärmeübertragers 100, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Wärmeübertrager 100 weist ein Wärmeleitmodul 102, ein Deckblech 104, zwei Kanalbleche 106 und ein weiteres Deckblech 108 auf, die übereinandergestapelt angeordnet sind. Das Wärmeleitmodul 102 weist eine Grundplatte mit einer Mehrzahl von Stäben auf. Die Stäbe sind beabstandet voneinander im rechten Winkel auf der Grundplatte angeordnet. Zwischen den Stäben kann jeweils eine Zelle einer elektrochemischen Energiespeichereinheit angeordnet werden. Die Bleche 104, 106, 108 bilden einen Kühlkörper, durch den ein Fluid geleitet werden kann.

Der in Fig. 1 gezeigte prinzipielle Aufbau des Wärmeübertragers 100 ist nur beispielhaft gewählt. Insbesondere können das Wärmeleitmodul 102 und der Kühlkörper 104, 106, 108 auch anders ausgestaltet sein. Das Wärmeleitmodul

102 steht stellvertretend für eine Zelladaption oder ein anderes Element eines Wärmeübertragers und der Kühlkörper steht stellvertretend für eine Wärmesenke oder eine Wärmequelle. Gemäß dem gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Zelladaption in Form des Wärmeleitmoduls 102 als Gussteil, beispielsweise als Druckgussteil ausgeführt, und über einen Bajonettverschluss oder eine Verrastmimik mit dem vorzugsweise gelöteten Kühler, hier in Form eines Schichtblechkühlers 104, 106, 108 verbunden.

Fig. 2 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Teil eines Wärmeleitmoduls 102 und eines Kühlkörpers 104, der einen gelöteten Kühler darstellen kann. Das Wärmeleitmodul 102 weist eine Grundplatte auf, die auf einer Oberfläche des Kühlkörpers 104 aufliegt. Auf einer dem Kühlkörper 104 abgewandten Seite kann ein zu kühlender Körper 209, beispielsweise eine Batteriezelle, auf dem Wärmeleitmodul 102 angeordnet sein. Eine Befestigung des Körpers 209 auf einer Aufnahme­fläche des Wärmeleitmoduls 102 kann in einer beliebigen, geeigneten Art und Weise erfolgen. Das Wärmeleitmodul 102 ist mittels eines Rasthakens 210 an dem Kühlkörper 104 befestigt. Der Rasthaken 210 ist Teil des Wärmeleitmoduls 102 und weist zwei rechtwinklig oder im Wesentlichen rechtwinklig verbundene Abschnitte auf. Ein erster Abschnitt des Rasthakens 210 erstreckt sich im Wesentlichen orthogonal zu der Grundplatte des Wärmeleitmoduls 102 und ein zweiter Abschnitt erstreckt sich im Wesentlichen parallel zu der Grundplatte. Der Kühlkörper 104 weist eine Rastöffnung auf, in die der Rasthaken 210 eingeführt ist. Die Rastöffnung weist zu der Oberfläche des Kühlkörpers 104 hin einen Öffnungsquerschnitt auf, der es ermöglicht, den Rasthaken 210 orthogonal zu der Oberfläche in die Rastöffnung einzuführen. Beabstandet zu der Oberfläche weist die Rastöffnung einen Absatz auf, der einen Hinterschnitt ausformt. Der Hinterschnitt ist auf der Seite der Rastöffnung ausgebildet, zu der das freie Ende des zweiten Abschnitts des Rasthakens 210 zeigt. Beim Montieren wird das Wärmeleitmodul 102, nachdem der Rasthaken 210 in die Rastöffnung eingeführt wurde, in einer Verrastrichtung 215 bewegt. Die Verrastrichtung 215 entspricht hier der Richtung, in der der Rasthaken 210

zeigt. Durch die Bewegung in die Verrastrichtung 215 wird das freie Ende des zweiten Abschnitts in einen durch den Hinterschnitt gebildeten Freiraum eingefügt. Dabei gelangt der Rasthaken 210 in direkten Kontakt mit einem überhängenden Bereich des Hinterschnitts, so dass der Rasthaken 210 fixiert wird, wenn er sich in einer Endposition befindet.

Gemäß diesem Ausführungsbeispiel weist das Wärmeleitmodul 102 eine Mehrzahl von Rasthaken 210 auf. Die Rasthaken 210 am Wärmeleitmodul 202 sind dabei derart angeordnet und ausgestaltet, dass eine ausreichend hohe Flächenpressung mit minimalem thermischem Durchgangswiderstand dargestellt werden kann. Alternativ könnten die Rasthaken 210 auch an der Kühlplatte 104 angeordnet sein. In diesem Fall wären in dem Wärmeleitmodul 102 entsprechende Rastöffnungen vorgesehen.

Die Rasthaken 210 sind abgeschrägt, um eine kontinuierliche Krafterhöhung bis zum Ende des Fügeprozesses sicherzustellen. Die Rasthaken 210 sind so dimensioniert, dass die beim Fügen auftretenden Verformungen linear und elastisch sind.

Fig. 3 zeigt einen weiteren Ausschnitt eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Teil eines Wärmeleitmoduls 102 und eines Kühlkörpers 104. Das Wärmeleitmodul 102 weist auf einer dem Kühlkörper 104 zugewandten Seite einen Sperrriegel 320 auf. Der Sperrriegel 320 weist die Form einer Rampe auf, die entlang der Verrastrichtung 215 so ausgerichtet ist, dass das flache Ende in Richtung der Verrastrichtung 215 zeigt und die Kante entgegen der Verrastrichtung ausgerichtet ist. Der Kühlkörper 104 weist eine erste Kühleröffnung 322 und eine zweite Kühleröffnung 324 auf, die beabstandet zueinander angeordnet sind. Zu Beginn der Montage ist der Sperrriegel 320 in die erste Kühleröffnung 322 eingeführt. Anschließend wird das Wärmeleitmodul 102 entlang der Verrastrichtung 215 bewegt, wodurch das Wärmeleitmodul 102 im Bereich des Sperrriegel 320 leicht angehoben wird, während sich der Sperrriegel 320 aus

der ersten Kühleröffnung 322 hinaus und über den Steg zwischen der ersten Kühleröffnung 322 und der zweiten Kühleröffnung 324 bewegt. Sobald die Kante des Sperrriegels 320 über der zweiten Kühleröffnung 324 ist, bewegt sich der Sperrriegel 320 in die zweite Kühleröffnung 324 hinein und das Wärmeleitmodul 102 somit wieder zu dem Kühlkörper 104 hin. In einer Endposition liegt das Wärmeleitmodul 102 auf dem Kühlkörper 104 auf und die Kante des Sperrriegels 320 an einer in Bezug auf die Verrastrichtung 215 rückwärtigen Wand der zweiten Kühleröffnung 324 an. Der Sperrriegel 320 verhindert eine Bewegung des Wärmeleitmoduls 102 entgegen der Verrastrichtung 215.

Der Sperrriegel 320 kann in Kombination mit dem in Fig. 3 gezeigten Rasthaken eingesetzt werden. In diesem Fall sind der oder eine Mehrzahl von Sperrriegeln 320 Teil der Verrastmimik, um ein ungewolltes Öffnen der Verbindung zu vermeiden. Es handelt sich bei den Sperrriegeln 320 um Rampen, die ab einem gewissen Punkt im Fügeprozess in einen Hinterschnitt eintreten und ein rückwärtiges Öffnen der Verbindung verhindern.

Fig. 4 zeigt einen weiteren Ausschnitt eines Wärmeleitmoduls 102, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Wärmeleitmodul 102 weist auf einer dem Kühlkörper 104 zugewandten Seite neben Rasthaken 210 eine Führung 430 auf. Die Führung 430 weist die Form einer Führungsleiste auf, die am Wärmeleitmodul 102 angeordnet ist und von einer Oberfläche des Wärmeleitmoduls 102 hervorsteht. Eine Längserstreckungsrichtung der Führung 430 ist entlang der Verrastrichtung 215 ausgerichtet. Anstelle einer durchgehenden Führungsleiste können auch zumindest zwei voneinander beabstandete und in der Verrastrichtung 215 fluchtende Führungselemente vorgesehen sein. Im Kühlkörper 104 ist eine entsprechende Öffnung vorgesehen, in die die Führung 430 zu Beginn der Montage eingeführt wird, und die so ausgerichtet und ausgeformt ist, dass sie das Wärmeleitmodul 102 entlang der Verrastrichtung 215 führt.

Bei der Montage werden die Rasthaken 210 selbst durch Öffnungen am Kühler gesteckt, die ausreichendes Übermaß aufweisen, um Fertigungstoleranzen abzufangen. Um dennoch eine seitlich definierte Führung der beiden Fügepartner zu erreichen, ist die enger tolerierte Führungsleiste 430 Teil der Verrastmimik.

Fig. 5 zeigt einen weiteren Ausschnitt eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Teil eines Wärmeleitmoduls 102 mit einem Rasthaken 210, der in einem Kühlkörper 104 eingerastet ist. Der Kühler 104 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel in Schichtblech-Bauweise aufgebaut. Bei dieser Ausführung des Kühlers 104 in Schichtblechbauweise kann der Schichtungsaufbau genutzt werden, um die für die Verrastung notwendigen Hinterschnitte darzustellen. Der gezeigte Abschnitt des Schichtblech-Kühlers 104 kann aus zwei übereinanderliegenden Blechen aufgebaut sein, wobei sich ein hinterschnittiger Bereich 513 in einem Übergangsbereich zwischen den beiden Blechen befindet. Auf diese Weise kann die Rastöffnung, in die der Rasthaken 210 eingerastet ist, dadurch gebildet werden, dass in den beiden Blechen jeweils eine Durchgangsöffnung vorgesehen ist. Dabei weist die Durchgangsöffnung des unteren Blechs in Richtung der Verrastrichtung eine größere Abmessung als die Durchgangsöffnung des oberen Blechs auf.

Fig. 6 zeigt einen weiteren Ausschnitt eines Wärmeleitmoduls 102, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Wärmeleitmodul 102 weist auf einer dem Kühlkörper zugewandten Seite neben einem Rasthaken 210 eine Führung 430 auf. Der Rasthaken 210 steht weiter als die Führung 430 aus dem Wärmeleitmodul hervor. Auf einer dem Kühlkörper abgewandten Seite ist ein zu kühlender Körper 209 mit dem Wärmeleitmodul 102 verbunden.

Fig. 7 zeigt ein Wärmeleitmodul 102, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Das Wärmeleitmodul 102 weist auf einer dem Kühlkörper zugewandten Seite sechs Rasthaken 210, einen Sperrriegel 320 und eine Führung 430 auf. Jeweils drei der Rasthaken 210 sind in einer Reihe an

gegenüberliegenden Randbereichen des Wärmeleitmoduls 102 angeordnet. Der Sperrriegel 320 und die Führung 430 sind in etwa mittig zwischen den zwei Reihen der Rasthaken 210 angeordnet. Auf dem Wärmeleitmodul 209 sind drei rechteckförmige Zellen 209 angeordnet. Die Rasthaken 210, der Sperrriegel 320 und die Führung 430 bilden eine Verrastmimik, die eine Fixierung des Wärmeleitmoduls 209 auf einem entsprechend gestalteten Kühlkörper ermöglichen.

Fig. 8 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts des in Fig. 7 gezeigten Wärmeleitmoduls 102.

Fig. 9 zeigt eine weitere Ansicht des in Fig. 7 gezeigten Wärmeleitmoduls 102.

Fig. 10 zeigt einen weiteren Ausschnitt eines Wärmeleitmoduls 102, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Ausschnitt des Wärmeleitmoduls 102 mit einem Rasthaken 210.

Fig. 11 zeigt eine Ansicht eines Rasthakens 210, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

Fig. 12 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Teil eines Wärmeleitmoduls 102 mit einem Rasthaken 210 und ein Teil eines Kühlkörpers 104. Der Kühlkörper 104 weist eine Rastöffnung auf, in die der Rasthaken 210 eingerastet ist. Die Rastöffnung weist in einem Wandbereich eine Ausnehmung auf, die durch einen Hinterschnitt gebildet wird. Der Rasthaken 210 ist in seinem hakenförmigen Abschnitt abgeschrägt. Auf diese Weise kann der Rasthaken 210 so weit in die Ausnehmung eingeführt werden, bis er an einem, in Fig. 12 oben dargestellten Wandfläche der Ausnehmung anstößt. In der in Fig. 12 gezeigten Stellung kann der Rasthaken 210 weder weiter in der Verrastichtung noch nach oben, aus der Rastöffnung hinaus, bewegt werden.

Fig. 13 zeigt einen Ausschnitt eines Wärmeübertragers, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt sind ein Teil eines Wärmeleitmoduls 102 mit einem Sperrriegel 320 und ein Teil eines Kühlkörpers 104. Das Wärmeleitmodul 102 liegt auf einer Oberfläche des Kühlkörpers 104 auf. Der Sperrriegel 320 ragt in eine Kühleröffnung des Kühlkörpers 104 hinein und verhindert als Anschlag gegen eine Wand der Kühleröffnung eine Bewegung des Wärmeleitmoduls entgegen der Verrastrichtung.

Fig. 14 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Ausschnitts des in Fig. 13 gezeigten Wärmeleitmoduls 102.

Fig. 15 zeigt einen Wärmeübertrager 100, gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Gezeigt ist ein Kühlkörper 104, auf den ein Wärmeleitmodul 102, das drei Zellen 209 trägt, aufgesetzt ist. Das Wärmeleitmodul 102 ist mittels einer Verrastmimik an dem Kühlkörper 104 befestigt. Der Kühlkörper 104 weist dazu entsprechende Öffnungen auf, in die die Verrastmimik eingreifen kann.

Die beschriebenen Ausführungsbeispiele des Wärmeübertragers zur Kontaktkühlung von Festkörpern unter Zuhilfenahme eines Wärmeleitelementes sind lediglich beispielhaft gewählt und können miteinander kombiniert werden.

Statt aus aufgestapelten Blechen kann eine Kühlplatte auch aus parallel nebeneinander geführten Flachrohren aufgebaut werden. Darüber hinaus sind zahlreiche weitere Bauformen denkbar. Generell ist der erfindungsgemäße Ansatz nicht auf eine Kühlplatte beschränkt sondern kann allgemein für eine Verbindung von zwei Funktionselementen, beispielsweise einer Zelladaption und einer Wärmesenke eingesetzt werden.

Das Wärmeleitmodul kann zur Aufnahme von prismatischen Hard-Case-Zellen, also einer Zelle in einem quaderförmigen Aluminiumbehälter, eingesetzt werden, bei denen ein Wärmeleitelement bereits über den Zellaußenkörper darge-

stellt wird, sofern die Wandstärken des Zellbechers ausreichend dick und die Kontaktierungsgeometrie ausreichend eben ist. Zudem kann das Wärmeleitmodul eine Zelladaption bei stirnseitiger Zellkühlung von Pouchzellen („Zellen in Vakuumsäcken“) oder von Rundzellen (zylindrisches Hardcase) darstellen. Zur Unterstützung der Wärmeleitung hin zur Kühlplatte können bei Pouchzellen Bleche eingesetzt werden, die zwischen den Zellstapeln verklebt oder verpresst werden und an den Stirnseiten zur Kühlplatte hin eine Oberflächenvergrößerung i.d.R. durch Umformung (L-Winkel) des Kühlblechs aufweisen. Die Adaption von Rundzellen an einen Kühler oder ein Tragwerk ist aufgrund der zylindrischen Geometrie mit Schwierigkeiten verbunden. Neben einer Aufdickung oder Konturierung des Zellmantels können bei einem Zellverbund in die Zwickel zwischen den Zellen wärmeleitende Stäbe o.ä. eingebracht werden.

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Wärmeleitmodul (102) zum Temperieren mindestens eines Elements (209), insbesondere einer elektrochemischen Energiespeichereinheit, mit folgenden Merkmalen:

einer Aufnahmefläche zum Aufnehmen des mindestens einen Elements;

eine Verbindungsfläche zum Verbinden des Wärmeleitmoduls (102) mit einem Kühlkörper (104); und

mindestens einem Rasthaken (210), der aus der Verbindungsfläche hervorsticht und ausgeformt ist, um in einer Rastöffnung des Kühlkörpers einzurasten, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung (215) bewegt wird.

2. Wärmeleitmodul (102) gemäß Anspruch 1, mit mindestens einem Sperrriegel (320), der aus der Verbindungsfläche hervorsticht und ausgeformt ist, um in eine Sperröffnung des Kühlkörpers (104) einzutreten, wenn das Wärmeleitmodul (102) relativ zu dem Kühlkörper entlang der Verrastrichtung (215) bewegt wird, als auch eine Bewegung des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper entgegen der Verrastrichtung zu verhindern, wenn der Sperrriegel in die Sperröffnung eingetreten ist.
3. Wärmeleitmodul (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, mit mindestens einer Führung (430), die aus der Verbindungsfläche hervorsticht und ausgeformt ist, um in Wechselwirkung mit einer Führungsöffnung des Kühlkörpers (104) die Verrastrichtung (215) bei einer Bewegung des Wärmeleitmoduls (102) relativ zu dem Kühlkörper vorzugeben, wenn die Führung in die Führungsöffnung eingetreten ist.

4. Wärmeleitmodul (102) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, das als einstückiges Metallgussteil ausgeformt ist.
5. Kühlkörper (104) für ein Wärmeleitmodul (102), das mindestens einen Rasthaken (210) aufweist, der aus einer Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorsticht, mit folgenden Merkmalen:

einer Wärmeleitplatte, die mindestens eine Rastöffnung zum Aufnehmen des mindestens einen Rasthakens (210) des Wärmeleitmoduls (102) aufweist, wobei die Rastöffnung einen Hinterschnitt (513) aufweist, um ein Einrasten des Rasthakens in die Rastöffnung zu bewirken, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper (104) entlang einer Verrastrichtung (215) bewegt wird.

6. Kühlkörper (104) gemäß Anspruch 5, bei dem die Wärmeleitplatte einen Schichtaufbau aus mindestens zwei Blechen aufweist, die sich im Bereich der Rastöffnung zumindest teilweise überlappen, um den Hinterschnitt (513) auszubilden.
7. Kühlkörper (104) gemäß Anspruch 5 oder 6, bei dem die Wärmeleitplatte mindestens eine Sperröffnung zum Aufnehmen eines Sperrriegels (320) aufweist, der aus der Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorsticht, wobei die Sperröffnung einen Randbereich aufweist, der einen Anschlag für den Sperrriegel ausbildet, um eine Bewegung des Wärmeleitmoduls (102) relativ zu dem Kühlkörper (104) entgegen der Verrastrichtung (215) zu verhindern, wenn der Sperrriegel in die Sperröffnung eingetreten ist und/oder bei dem die Wärmeleitplatte mindestens eine Führungsöffnung zum Aufnehmen einer Führung (430) aufweist, die aus der Verbindungsfläche des Wärmeleitmoduls hervorsticht, wobei die Führungsöffnung eine Form aufweist, die in Wechselwirkung mit der Führung die Verrastrichtung bei einer

Bewegung des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper vorgibt, wenn die Führung in die Führungsöffnung eingetreten ist.

8. Wärmeübertrager (100), mit folgenden Merkmalen:

einem ersten Wärmeleitelement (102, 104) mit einer Verbindungsfläche zum Verbinden des ersten Wärmeleitelements mit einem zweiten Wärmeleitelement, wobei die Verbindungsfläche mindestens einen Rasthaken (210) aufweist, der aus der Verbindungsfläche hervorsteht; und

dem zweiten Wärmeleitelement (102, 104) mit einer Wärmeleitplatte, die mindestens eine Rastöffnung zum Aufnehmen des mindestens einen Rasthakens des ersten Wärmeleitelements aufweist, wobei die Rastöffnung einen Hinterschnitt (513) aufweist, um ein Einrasten des Rasthakens in die Rastöffnung zu bewirken, wenn das Wärmeleitmodul relativ zu dem Kühlkörper entlang einer Verrastrichtung (215) bewegt wird.

9. Wärmeübertrager (100) gemäß Anspruch 8, bei dem das erste Wärmeleitelement ein Wärmeleitmodul (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 und das zweite Wärmeleitelement ein Kühlkörper (104) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7 ist.

10. Verfahren zum Herstellen eines Wärmeübertragers (100), das die folgenden Schritte umfasst:

Bereitstellen eines Wärmeleitmoduls (102) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4;

Bereitstellen eines Kühlkörpers (104) gemäß einem der Ansprüche 5 bis 7;

Ausrichten des Wärmeleitmoduls und des Kühlkörpers gegeneinander, so dass der mindestens eine Rasthaken (210) des Wärmeleitmoduls in die mindestens eine Rastöffnung des Kühlkörpers eingeführt ist; und

Bewegen des Wärmeleitmoduls relativ zu dem Kühlkörper entlang der Verrastrichtung (215), bis der Rasthaken des Wärmeleitmoduls in der Rastöffnung des Kühlkörpers eingerastet ist.

1/8

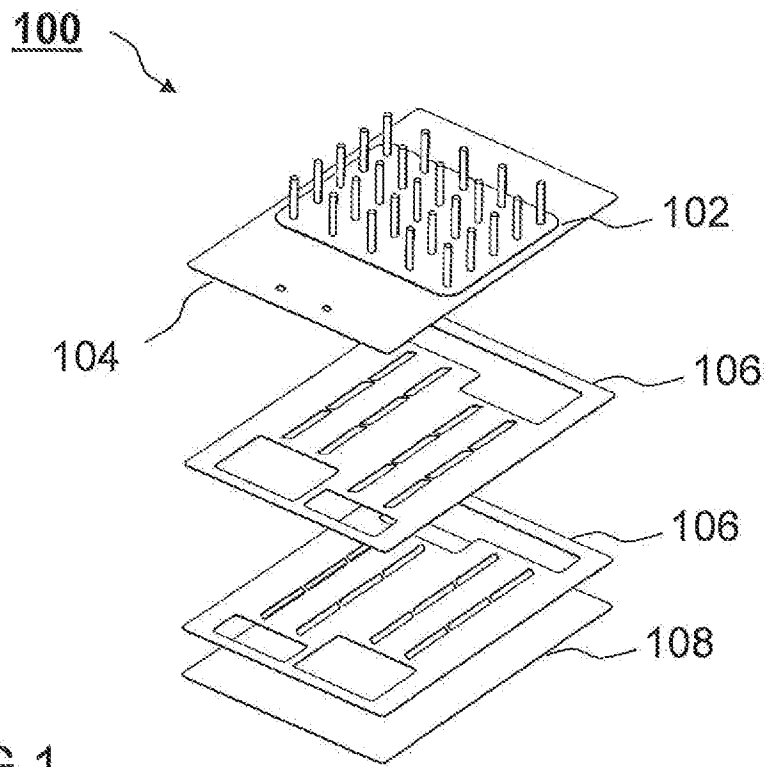


FIG 1

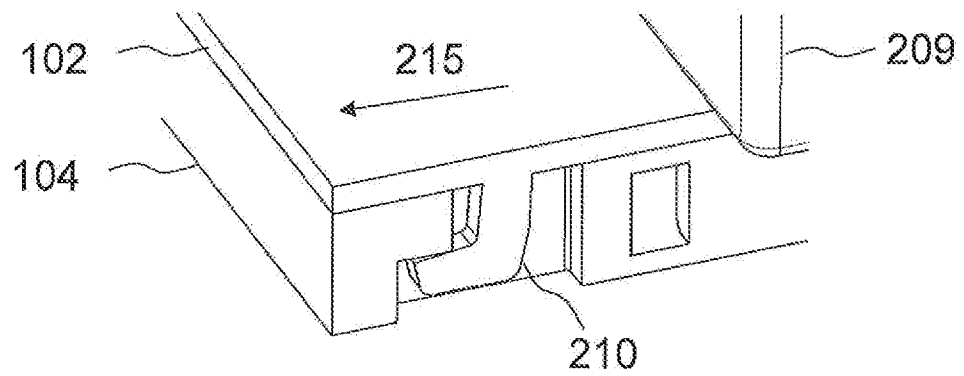


FIG 2

2/8

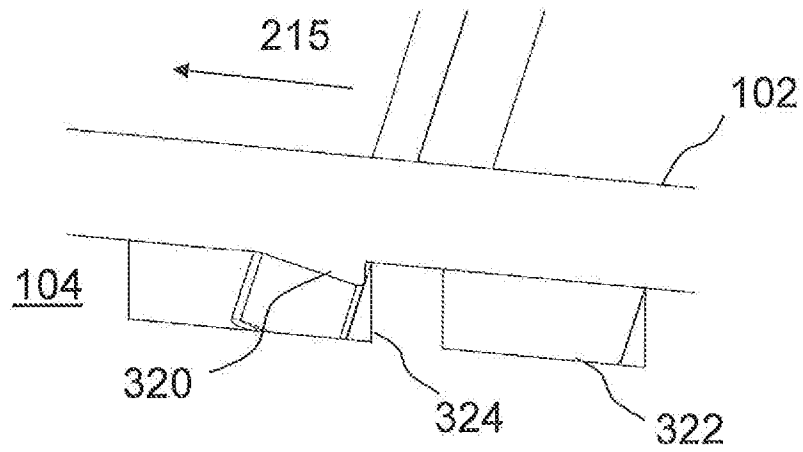


FIG 3

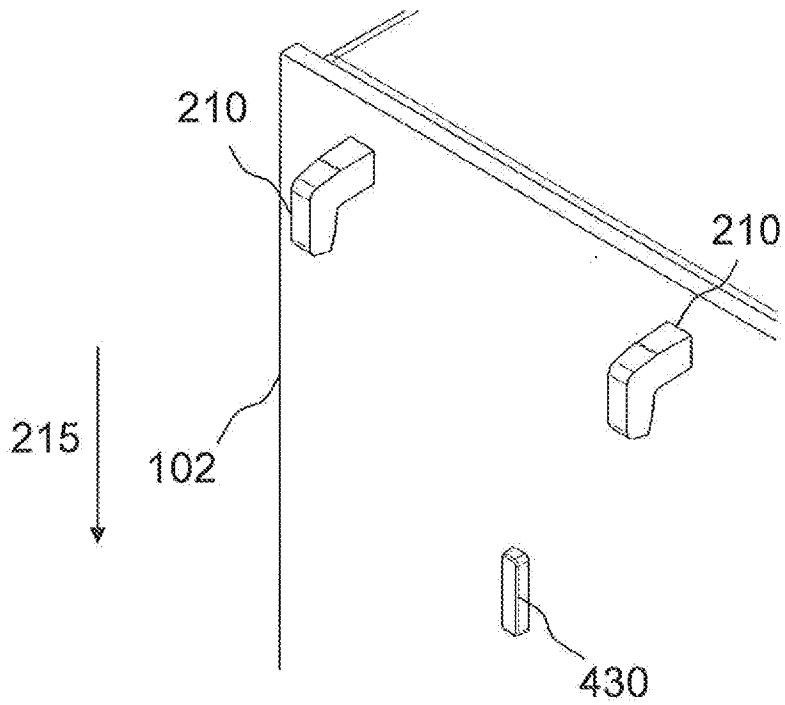


FIG 4

3/8

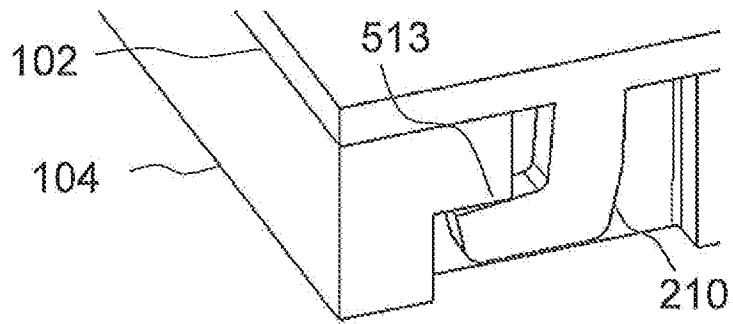


FIG 5

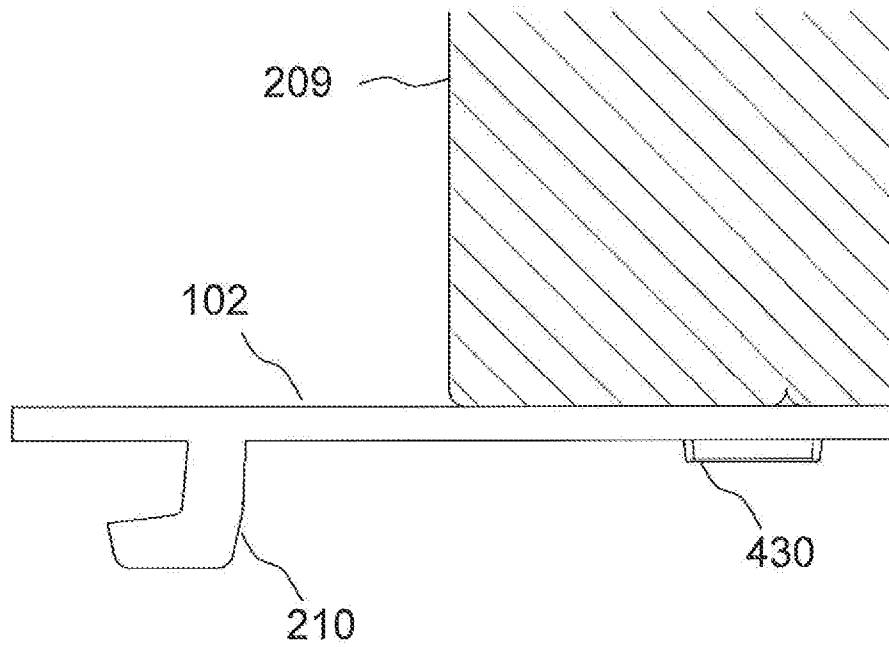


FIG 6

4/8

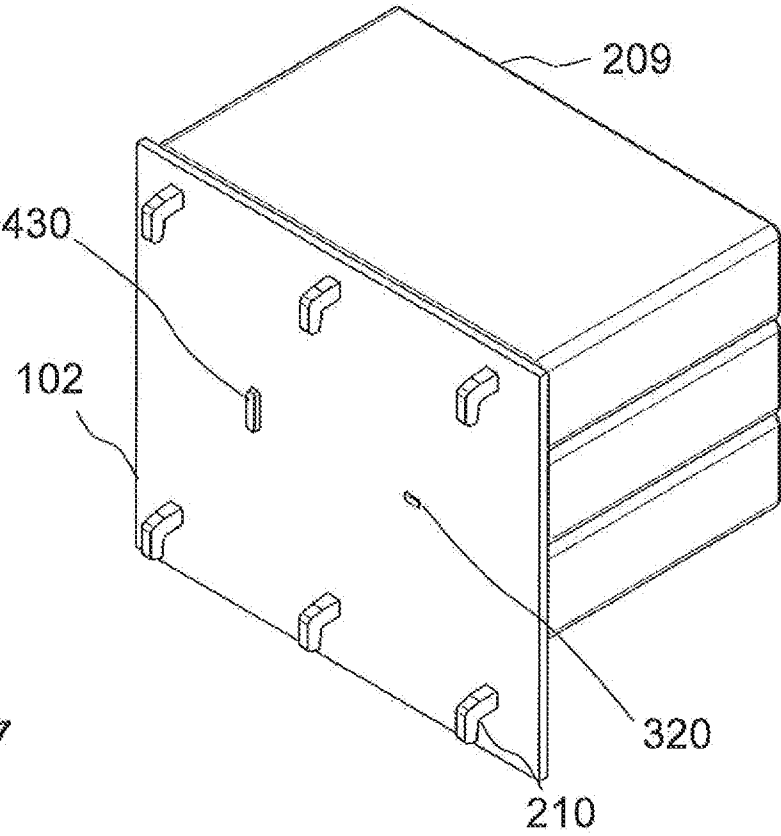


FIG 7

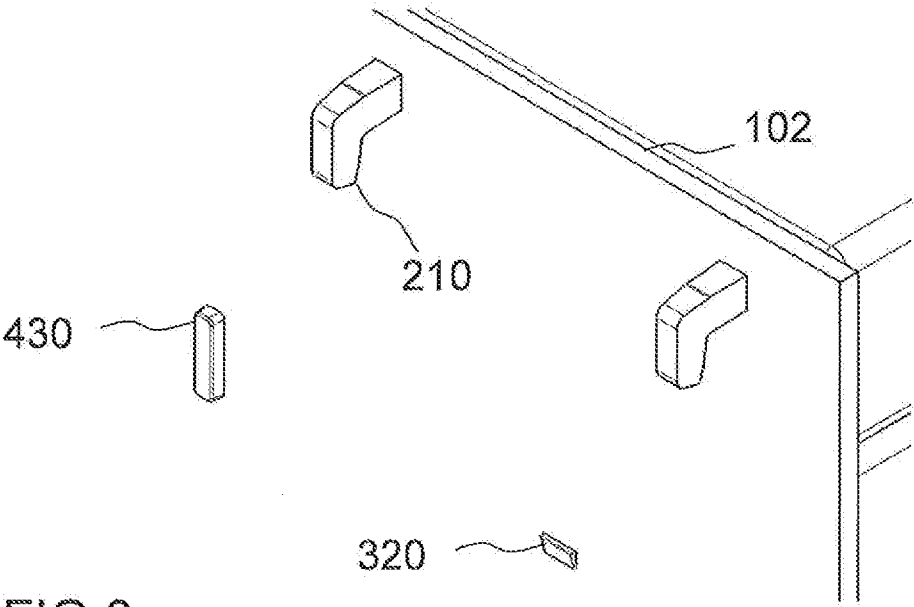


FIG 8

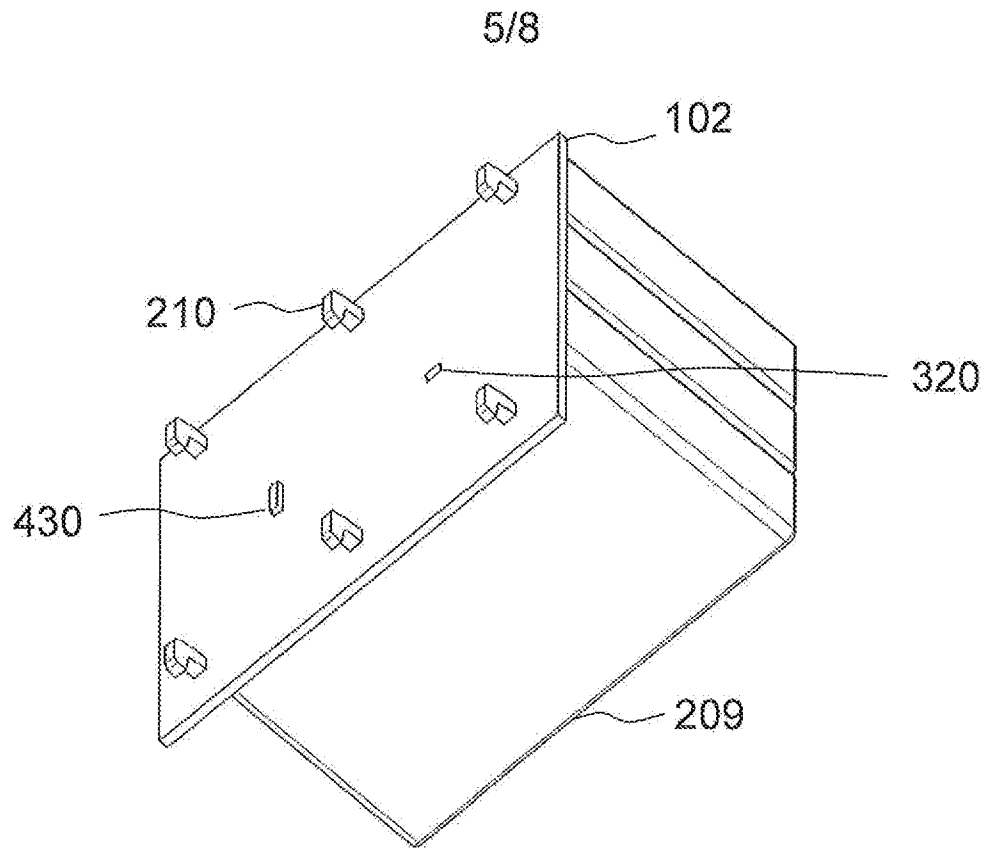


FIG 9

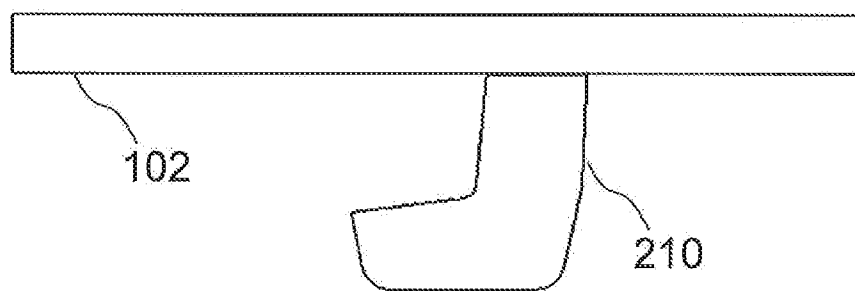


FIG 10

6/8

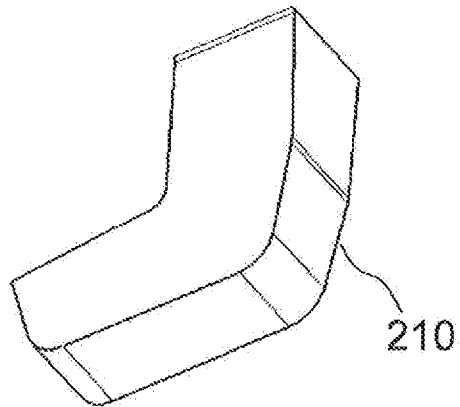


FIG 11

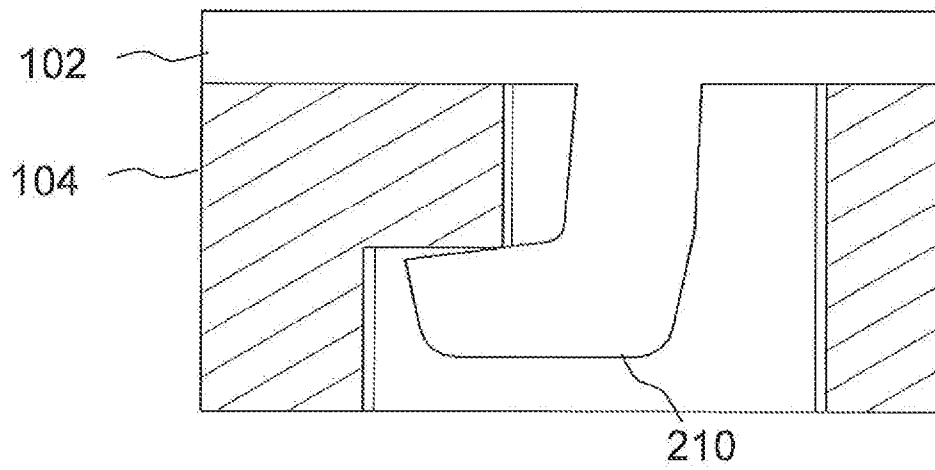


FIG 12

7/8

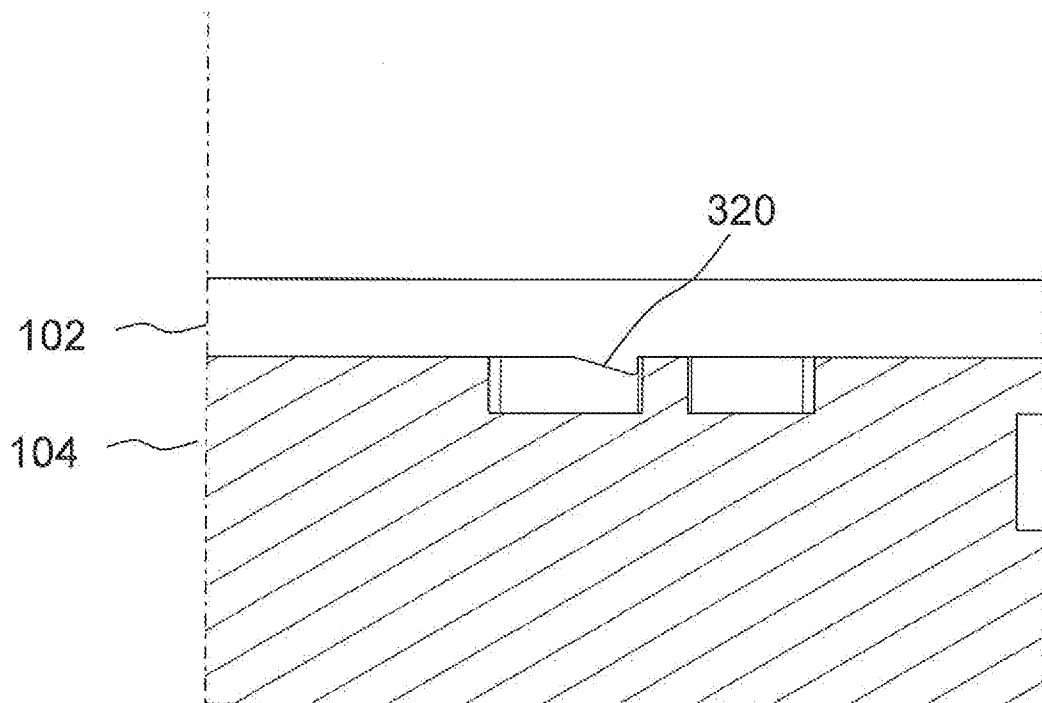


FIG 13

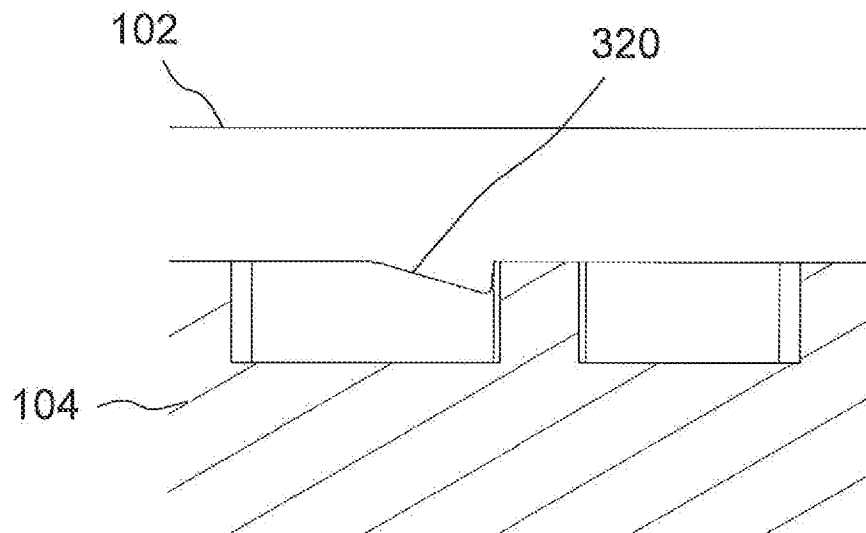


FIG 14

8/8

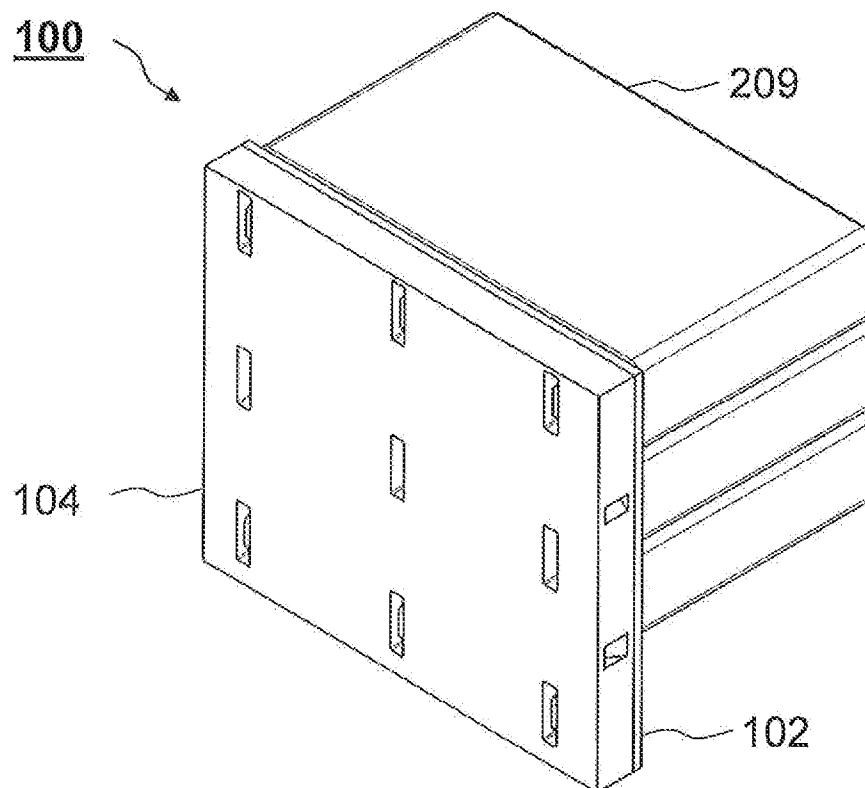


FIG 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/062964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01M10/50 F28F3/06 F28F3/12
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 F28F

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

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 10 2009 006540 A1 (DENSO CORP [JP]) 6 August 2009 (2009-08-06) paragraphs [0049], [0112], [0113], [0116] figures 6-11	1-10
A	DE 10 2008 028400 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24 December 2009 (2009-12-24) paragraph [0040] figures 8,11	1-10
A	DE 10 2008 034864 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 28 January 2010 (2010-01-28) paragraphs [0035], [0036] figures 1,2,5	1-10



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 document but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 October 2011

Date of mailing of the international search report

21/10/2011

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

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/062964

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009006540 A1	06-08-2009	CN 101499545 A	05-08-2009
		JP 4569640 B2	27-10-2010
		JP 2009181853 A	13-08-2009
		US 2009195210 A1	06-08-2009

DE 102008028400 A1	24-12-2009	CN 102067367 A	18-05-2011
		EP 2301099 A1	30-03-2011
		WO 2009153012 A1	23-12-2009
		US 2011206966 A1	25-08-2011

DE 102008034864 A1	28-01-2010	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01M10/50 F28F3/06 F28F3/12
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01M F28F

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 2009 006540 A1 (DENSO CORP [JP]) 6. August 2009 (2009-08-06) Absätze [0049], [0112], [0113], [0116] Abbildungen 6-11	1-10
A	DE 10 2008 028400 A1 (BEHR GMBH & CO KG [DE]) 24. Dezember 2009 (2009-12-24) Absatz [0040] Abbildungen 8,11	1-10
A	DE 10 2008 034864 A1 (DAIMLER CHRYSLER AG [DE]) 28. Januar 2010 (2010-01-28) Absätze [0035], [0036] Abbildungen 1,2,5	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

14. Oktober 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21/10/2011

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

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/062964

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009006540 A1	06-08-2009	CN 101499545 A	05-08-2009
		JP 4569640 B2	27-10-2010
		JP 2009181853 A	13-08-2009
		US 2009195210 A1	06-08-2009

DE 102008028400 A1	24-12-2009	CN 102067367 A	18-05-2011
		EP 2301099 A1	30-03-2011
		WO 2009153012 A1	23-12-2009
		US 2011206966 A1	25-08-2011

DE 102008034864 A1	28-01-2010	KEINE	
