(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182274 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01) *B60H 1/00* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/058126

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. April 2017 (05.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 206 712.5
20. April 2016 (20.04.2016) DE

(71) Anmelder: **MAHLE INTERNATIONAL GMBH** [DE/DE]; Pragstraße 26-46, 70376 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder: **NEUMEISTER, Dirk**; Ottendorfer Str. 21, 70374 Stuttgart (DE). **WIEBELT, Achim**; Kapellenstr. 2a, 67435 Neustadt (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**; 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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.

WO 2017/182274 A1

(54) Title: BATTERY-OPERATED MOTOR VEHICLE HAVING A HEAT PUMP

(54) Bezeichnung: BATTERIEBETRIEBENES KRAFTFAHRZEUG MIT WÄRMEPUMPE

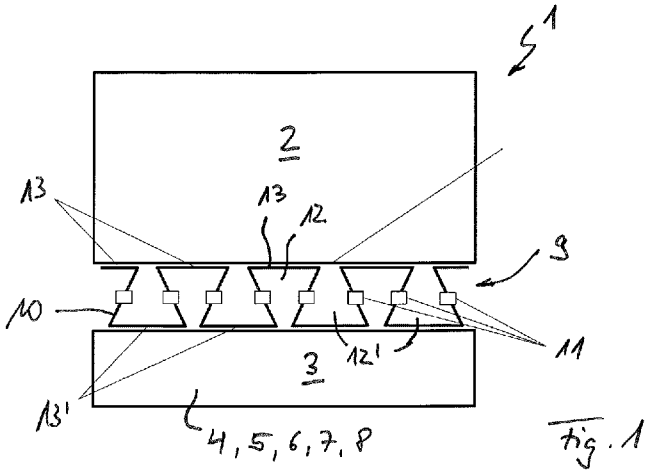


Fig. 1

(57) Abstract: The present invention relates to a motor vehicle (1) having a passenger compartment (2) and a thermally active component (3), in particular an electrical energy storage device (4). The invention is characterized in that - a coupling device (9) is provided which is connected on one side to the thermally active components (3) in a heat transferring manner and is connected on the other side to the passenger compartment (2) in a heat transferring manner, - the coupling device (9) has a heat-conducting or heat- and current conducting carrier material (10), - at least one thermoelectric heat pump (11) is provided which is in heat-conducting or heat- and current-conducting contact with the carrier material (10).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug (1) mit einem Fahrgastraum (2) und einer thermisch aktiven Komponente (3), insbesondere einem elektrischen Energiespeicher (4). Erfindungswesentlich ist dabei, -dass eine Kopplungseinrichtung (9) vorgesehen ist, die einerseits wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente (3) und andererseits wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum (2) verbunden ist, -dass die Kopplungseinrichtung (9) ein wärmeleitendes oder wärme-und stromleitendes Trägermaterial (10) aufweist, -dass zumindest eine thermoelektrische Wärmepumpe (11) vorgesehen ist, die mit dem Trägermaterial (10) in wärmeleitendem oder wärme-und stromleitendem Kontakt steht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

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

BATTERIEBETRIEBENES KRAFTFAHRZEUG MIT WÄRMEPUMPE

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug mit einem Fahrgastraum und einer thermisch aktiven Komponente, bspw. einem elektrischen Energiespeicher.

Große Lithium-Ionen-Batterien, insbesondere flache Unterflurbatterien verfügen aufgrund ihrer hohen Masse von 300 kg und mehr über eine relativ hohe Wärmekapazität. Auch wenn eine Betriebstemperatur der Batterie in einem relativ engen Fenster von 10°C bis 40°C gehalten werden muss, um die volle Leistungsfähigkeit gewährleisten und die Zellalterung minimieren zu können, kann die Batterie in einem gewissen Umfang auch gezielt als Wärmesenke oder Wärmequelle genutzt werden. So kann bspw. Wärme zum Heizen eines Fahrgastraums entnommen oder Abwärme, die beim Kühlen des Fahrgastraums anfällt, der Batterie zu deren Erwärmung zugeführt werden. Üblicherweise wird dies dadurch bewirkt, dass ein Kühlkreislauf des Fahrgastraums über einen Wärmeübertrager mit einem Kühlkreislauf der Batterie gekoppelt ist. Über diesen Wärmeübertrager, der als Wärmepumpe ausgebildet ist kann somit bspw. aktiv Wärme aus dem Kühlkreislauf des Fahrgastraums in den Kühlkreislauf der Batterie gepumpt werden, wodurch ein Kühlen des Fahrgastraums und ein Beheizen der Batterie erfolgt, oder in umgekehrter Weise, wodurch ein Kühlen der Batterie und ein Beheizen des Fahrgastraums erfolgt.

Aus der DE 10 2012 222 635 A1 ist ein Wärmeübertrager mit einer ersten Komponenten mit einem ersten Kanal und einer zweiten Komponente mit einem zweiten Kanal sowie mit einem thermoelektrischen Element zur Generierung eines Wärmestroms bekannt. Der erste Kanal ist dabei vom Fluid eines ersten Fluidkreislaufs zur Temperierung einer ersten externen Komponente

durchströmbar, wogegen der hiervon fluidisch getrennte zweite Kanal von einem zweiten Fluid eines zweiten Fluidkreislaufs zur Temperierung einer zweiten externen Komponente durchströmbar ist. Das zumindest eine thermoelektrische Element ist dabei zwischen der ersten und zweiten Komponente angeordnet. Hierdurch soll es insbesondere möglich sein, eine bedarfsgerechte Kühlung bzw. Heizung von Komponenten, insbesondere von Hochleistungsbatterien in Hybrid- und Elektrofahrzeugen zu realisieren.

Aus der DE 10 2009 058 842 A1 ist ein gattungsgemäßes Kraftfahrzeug mit einem Fahrgastraum und einer thermisch aktiven Komponente, hier einem elektrischen Energiespeicher, bekannt. Darüber hinaus vorgesehen ist ein Phasenwechselmaterial, das mit dem Fahrgastraum des Kraftfahrzeugs und mit der thermisch aktiven Komponente, hier mit der Batterie des Kraftfahrzeugs, in thermischen Kontakt bringbar ist.

Aus der DE 10 2005 048 241 A1 ist ein Zweikreisbatteriekühlsystem mit einem thermodynamischen Primärkreislauf bekannt, der einen über eine Schalteinrichtung gesteuerten Verdichter umfasst und mit einem mit dem Primärkreislauf thermodynamisch koppelbaren Sekundärkreislauf zur Kühlung von Elektroaggregaten wie bspw. einer Batterie. Der Sekundärkühlkreislauf enthält dabei zumindest ein auf ein Signal der Schalteinrichtung des Primärkreises ansprechendes Bauteil.

Nachteilig bei den aus dem Stand der Technik bekannten Kraftfahrzeugen ist jedoch, die vergleichsweise teure und technisch aufwendige Kopplung eines Batteriekühlkreislaufs mit einer Klimaanlage eines Fahrgastraums. Darüber hinaus weisen die aus dem Stand der Technik bekannten Kraftfahrzeuge zur thermischen Kopplung eines elektrischen Energiespeichers mit einem Fahrgastraum einen erhöhten Package-Aufwand sowie ein erhebliches

Mehrgewicht durch die erforderliche Kopplung auf. Bei einer thermischen Kopplung über separate Kühlkreisläufe bzw. separate Fluidkreisläufe weisen derartige Systeme darüber hinaus eine lediglich geringe Dynamik aufgrund der hohen parasitären thermischen Massen auf.

Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich daher mit dem Problem, für ein Kraftfahrzeug der gattungsgemäßen Art eine verbesserte oder zumindest eine alternative Ausführungsform anzugeben, die insbesondere die aus dem Stand der Technik bekannten Nachteile überwindet.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Die vorliegende Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, eine Wärmeübertragung zwischen einem Fahrgastraum eines Kraftfahrzeugs und einer thermisch aktiven Komponente, bspw. einem elektrischen Energiespeicher, nicht mehr indirekt über zwei separate Kühlkreisläufe und damit mit geringer Dynamik zu realisieren, sondern direkt über eine zwischen dem Fahrgastraum und der thermisch aktiven Komponente angeordneten Kopplungseinrichtung mit einer thermoelektrischen Wärmepumpe. Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug weist dabei in bekannter Weise einen Fahrgastraum und die zuvor beschriebene thermische aktive Komponente auf, welche bspw. als elektrischer Energiespeicher oder als Teil desselben ausgebildet sein kann. Erfindungsgemäß vorgesehen ist nun eine Kopplungseinrichtung, die einerseits wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente und andererseits wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum verbunden ist. Die Kopplungseinrichtung weist dabei ein wärmeleitendes oder wärme- und stromleitendes Trägermaterial auf, sowie zumindest eine thermoelektrische Wärmepumpe, die mit dem Trägermaterial in

wärmeleitendem oder wärme- und stromleitendem Kontakt steht. Eine derartige thermoelektrische Wärmepumpe ist dabei durch Bestromung in der Lage, thermische Energie zwischen dem Fahrgastraum einerseits und der thermisch aktiven Komponente andererseits zu pumpen. Mit der direkten Kopplung der thermisch aktiven Komponente über die Kopplungseinrichtung mit dem Fahrgastraum kann insbesondere der relativ träge Umweg über ein Kühlsystem der thermisch aktiven Komponente und ein Kühlsystem des Fahrgastraums mit einem dazwischen angeordneten Wärmeübertrager vermieden werden. Mit der erfindungsgemäßen Kopplungseinrichtung lässt sich darüber hinaus auch eine exakte Temperierung bei gleichzeitig konstruktiv geringem Aufwand und damit kostengünstig erreichen. Im Vergleich zu herkömmlichen Wärmekopplungssystemen ist die erfindungsgemäße Kopplungseinrichtung auch gewichtsoptimiert, was insbesondere im Kraftfahrzeugbau von entscheidendem Vorteil ist.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist das Trägermaterial zumindest teilweise aus Aluminium ausgebildet. Aluminium stellt dabei einen sehr gut wärmeleitenden Werkstoff dar, der zudem leicht ist. Das Trägermaterial kann dabei bspw. als Bandmaterial ausgebildet sein und einen sägezahnartigen Querschnitt mit in einer Reihe aneinander angeordneten und alternierend entgegen gesetzt ausgerichteten Zähnen aufweisen. Ziel des sägezahnartigen Querschnitts ist es dabei, möglichst große Flächen an den beiden Kontaktflächen zur thermisch aktiven Komponente und zum Fahrgastraum sowie eine zumindest gewisse Flexibilität zum Toleranzausgleich zu erhalten. Die Zähne besitzen dabei vorzugsweise einen trapezförmigen Querschnitt mit einem ein flächiges Plateau aufweisenden freien Ende. Über dieses jeweilige flächige Plateau am freien Ende des jeweiligen Zahns erfolgt eine flächige und damit optimal wärmeübertragende Anbindung an entweder die thermisch aktive Komponente oder den Fahrgastraum, bspw. einen Boden des Fahrgastraums.

Hierdurch lässt sich bspw. eine Fußbodenheizung bzw. eine Fußbodenkühlung des Fahrgastraums realisieren.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung sind die Zähne über ihr jeweiliges flächiges Plateau mit dem Fahrgastraum oder der thermisch aktiven Komponente verklebt, wobei dem Kleber thermisch leitende Partikel zugesetzt sein können, die die Wärmeleitfähigkeit des Klebstoffs erhöhen. Selbstverständlich ist auch ein Verlöten der Zähne mit der thermisch aktiven Komponente denkbar.

Bei einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung weist das Trägermaterial zumindest zwei separate Z-förmige Elemente mit jeweils einer elektrischen Wärmepumpe auf. Hierdurch ist es möglich, die Kopplungseinrichtung äußerst einfach an individuelle Einbauräume anzupassen, nämlich durch das Vorsehen bzw. Weglassen weiterer oder einzelner Z-förmiger Elemente.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist die Kopplungseinrichtung derart ausgebildet, dass diese Abstandstoleranzen zwischen der thermisch aktiven Komponente und dem Fahrgastraum ausgleicht. Dies kann bspw. dadurch erreicht werden, dass die Z-förmigen Elemente oder das bandförmige Trägermaterial elastisch ausgebildet und damit in der Lage sind, Fertigungstoleranzen und/oder Einbautoleranzen einfach auszugleichen. Insbesondere ist auch denkbar, dass die Kopplungseinrichtung einen an einen Zwischenraum zwischen dem Fahrgastraum und der thermisch aktiven Komponente angepassten Querschnitt aufweist und dadurch formschlüssig zwischen diesen eingesetzt werden kann. Durch eine entsprechende Ausbildung lässt sich dabei die Kopplungseinrichtung an nahezu jeglichen Zwischenraum vergleichsweise einfach anpassen.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist die thermisch aktive Komponente ein Gehäuse des elektrischen Energiespeichers, bspw. einer Fahrzeugbatterie, eine Kühleinrichtung innerhalb oder an der Fahrzeugbatterie, ein Stromleiter oder ein Zellverbinder. Bereits diese nicht abschließende Aufzählung lässt erahnen, welche mannigfaltige Ausführungsformen der thermisch aktiven Komponente denkbar sind, so dass mit der erfindungsgemäßen Kopplungseinrichtung unterschiedlichste thermisch aktive Komponenten mit dem Fahrgastraum wärmeübertragend koppelbar sind.

Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Lösung ist die thermoelektrische Wärmepumpe in das Trägermaterial integriert. Ebenfalls integriert können zusätzlich sein auch strömführende Ver- und Entsorgungsleitungen der thermoelektrischen Wärmepumpen, so dass die erfindungsgemäße Kopplungseinrichtung als vormontierte Baugruppe mit Trägermaterial und mit daran angebrachten bzw. darin integrierten thermoelektrischen Wärmepumpen vorgehalten werden kann, was insbesondere einen Montageaufwand reduziert.

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 Detaildarstellung aus einem Kraftfahrzeug im Bereich einer erfindungsgemäßen Kopplungseinrichtung zwischen einer thermisch aktiven Komponente und einem Fahrgastraum,

Fig. 2 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch mit einem Trägermaterial, welches Z-förmige Elemente aufweist,

Fig. 3 eine Darstellung wie in Fig. 1, jedoch mit einer Kopplungseinrichtung, welche in der Lage ist, Abstandstoleranzen zwischen dem Fahrgastraum und der thermisch aktiven Komponente auszugleichen.

Entsprechend den Fig. 1 bis 3 weist ein erfindungsgemäßes Kraftfahrzeug 1 einen Fahrgastraum 2 sowie eine thermisch aktive Komponente 3 auf. Die thermisch aktive Komponente 3 kann dabei bspw. als elektrischer Energiespeicher 4, als Gehäuse 5 des elektrischen Energiespeichers 4, als Kühleinrichtung innerhalb oder an der Fahrzeugbatterie 6, als Stromleiter 7 oder als Zellverbinder 8 ausgebildet sein. Erfindungsgemäß ist nun eine Kopplungseinrichtung 9 vorgesehen, die einerseits wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente 3 und andererseits wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum 2 verbunden ist. Die Kopplungseinrichtung 9 weist ein wärmeleitendes oder wärme- und stromleitendes Trägermaterial 10 sowie

zumindest eine thermoelektrische Wärmepumpe 11 auf, die mit dem Trägermaterial 10 in wärmeleitendem oder wärme- und stromleitenden Kontakt steht.

Das Trägermaterial 10 ist dabei vorzugsweise zumindest teilweise aus Aluminium ausgebildet und dadurch nicht nur leicht, sondern auch besonders gut wärmeleitend. Das Trägermaterial 10 kann darüber hinaus als Bandmaterial ausgebildet sein (vgl. Fig. 1 und 3) und einen sägezahnartigen Querschnitt mit in einer Reihe angeordneten und alternierend entgegen gesetzt ausgerichteten Zähnen 12, 12‘ aufweisen. Ziel des sägezahnartigen Querschnitts ist es dabei, möglichst große Anlageflächen an den beiden Kontaktflächen zur thermisch aktiven Komponente 3 und zum Fahrgastraum 2 sowie eine zumindest gewisse Flexibilität zum Toleranzausgleich zu erhalten. Betrachtet man dabei die Zähne 12, 12‘ gemäß den Fig. 1 und 3, so weisen diese jeweils einen trapezförmigen Querschnitt mit einem ein flächiges Plateau 13, 13’ aufweisenden freien Ende auf. Über das flächige Plateau 13 sind dabei die Zähne 12 flächig und damit gut wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum 2 gekoppelt, während die Zähne 12‘ über ihr jeweiliges flächiges Plateau 13‘ flächig mit der thermisch aktiven Komponente 3 gekoppelt sind. Zum besseren Wärmeübertrag kann dabei das jeweilige Plateau 13, 13‘ mit dem Fahrgastraum 2 oder der thermisch aktiven Komponente 3 verklebt oder verlötet sein, wobei im Falle einer Verklebung ein gut wärmeleitender Klebstoff verwendet wird.

Betrachtet man nun die Ausführungsform gemäß der Fig. 2, so kann man erkennen, dass in diesem Fall das Trägermaterial 10 der Kopplungseinrichtung 9 zumindest zwei separate, Z-förmige Elemente 14 mit jeweils einer elektrischen Wärmepumpe 11 aufweist. Die Z-förmigen Elemente 14 sind dabei jeweils mit einem Fuß 15 wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente 3 und mit einem Kopf 16 wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum 2 verbunden. Durch

eine derartige Aufsplittung der Kopplungseinrichtung 9 kann eine besonders leichte und einfache Anpassung an unterschiedliche geometrische Gegebenheiten erreicht werden.

Die Kopplungseinrichtung 9 kann darüber hinaus derart ausgebildet sein, dass sie Abstandstoleranzen zwischen der thermisch aktiven Komponente 3 und dem Fahrgastraum 2 ausgleichen kann. Derartige Abstandstoleranzen können bspw. durch eine Schrägstellung des Fahrgastraums 2 relativ zur thermisch aktiven Komponente 3 gegeben sein, wie dies bspw. gemäß der Fig. 3 dargestellt ist. Darüber hinaus ist das Trägermaterial 10 der Kopplungseinrichtung 9 üblicherweise so elastisch ausgebildet, dass es allein aufgrund seiner Elastizität zumindest geringe Fertigungs- bzw. Maßtoleranzen ausgleichen kann. Die thermoelektrische Wärmepumpe 11 kann darüber hinaus in das Trägermaterial 10 integriert sein oder aber auf diesem angeordnet werden. Wichtig ist dabei lediglich ein wärmeleitender oder wärme- und stromleitender Kontakt zum Trägermaterial 10.

Mit der erfindungsgemäßen Kopplungseinrichtung 9 kann eine besonders konstruktiv einfache, effiziente, leichte und zugleich bauraumoptimierte Wärmeübertragung zwischen einer thermisch aktiven Komponente 3 und einem Fahrgastraum 2 eines Kraftfahrzeugs 1 erreicht werden, ohne dass hierfür ein vergleichsweise aufwendiger und träger Umweg über jeweilige separate Kühlsysteme genommen werden muss. Ist bspw. an der thermisch aktiven Komponente 3 ein Wärmeüberschuss vorhanden, so kann dieser über ein Bestromen der thermoelektrischen Wärmepumpen 11 in Richtung des Fahrgastraums 2 abtransportiert und dort zur Beheizung desselben verwendet werden. Durch eine umgekehrte Bestromung der thermoelektrischen Wärmepumpen 11 kann auch Wärmeenergie vom Fahrgastraum 2 hin zur thermisch aktiven Komponente 3, bspw. dem elektrischen Energiespeicher 4, des

Kraftfahrzeugs gepumpt und diese dadurch beheizt und der Fahrgastraum gekühlt werden.

*****

Ansprüche

1. Kraftfahrzeug (1) mit einem Fahrgastraum (2) und einer thermisch aktiven Komponente (3), insbesondere einem elektrischen Energiespeicher (4), dadurch gekennzeichnet,
   - dass eine Kopplungseinrichtung (9) vorgesehen ist, die einerseits wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente (3) und andererseits wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum (2) verbunden ist,
   - dass die Kopplungseinrichtung (9) ein wärmeleitendes oder wärme- und stromleitendes Trägermaterial (10) aufweist,
   - dass zumindest eine thermoelektrische Wärmepumpe (11) vorgesehen ist, die mit dem Trägermaterial (10) in wärmeleitendem oder wärme- und stromleitendem Kontakt steht.

2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Trägermaterial (10) zumindest teilweise aus Aluminium ausgebildet ist.

3. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet,
   dass das Trägermaterial (10) als Bandmaterial ausgebildet ist und einen sägezahnartigen Querschnitt mit in einer Reihe aneinander angeordneten und alternierend entgegengesetzt ausgerichteten Zähnen (12,12') aufweist.

4. Kraftfahrzeug nach Anspruch 3,
   dadurch gekennzeichnet,

dass die Zähne (12,12') einen trapezförmigen Querschnitt mit einem ein flächiges Plateau (13,13') aufweisenden freien Ende aufweisen.

5. Kraftfahrzeug nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Zähne (12,12') abwechslungsweise über ihr jeweiliges flächiges Plateau (13,13') wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum (2) oder der thermisch aktiven Komponente (3) verbunden sind.

6. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Trägermaterial (10) zumindest zwei separate z-förmige Elemente (14) mit jeweils einer elektrischen Wärmepumpe (11) aufweist.

7. Kraftfahrzeug nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die z-förmigen Elemente (14) jeweils mit einem Fuß (15) wärmeübertragend mit der thermisch aktiven Komponente (3) und mit einem Kopf (16) wärmeübertragend mit dem Fahrgastraum (2) verbunden sind.

8. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Kopplungseinrichtung (9) derart ausgebildet ist, dass sie Abstandstoleranzen zwischen der thermisch aktiven Komponente (3) und dem Fahrgastraum (2) ausgleicht.

9. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,

dass die thermisch aktive Komponente (3) ein Gehäuse (5) des elektrischen Energiespeichers (4), eine Kühleinrichtung innerhalb oder an der Fahrzeugbatterie (6), ein Stromleiter (7) oder ein Zellverbinder (8) ist.

10. Kraftfahrzeug nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die thermisch aktive Komponente (3) in das Trägermaterial (10) integriert ist.

*****

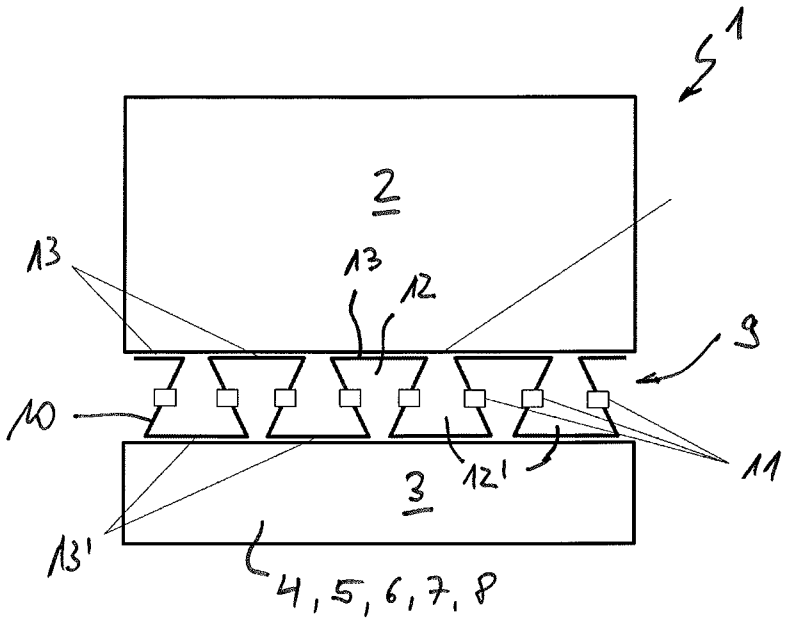


Fig. 1

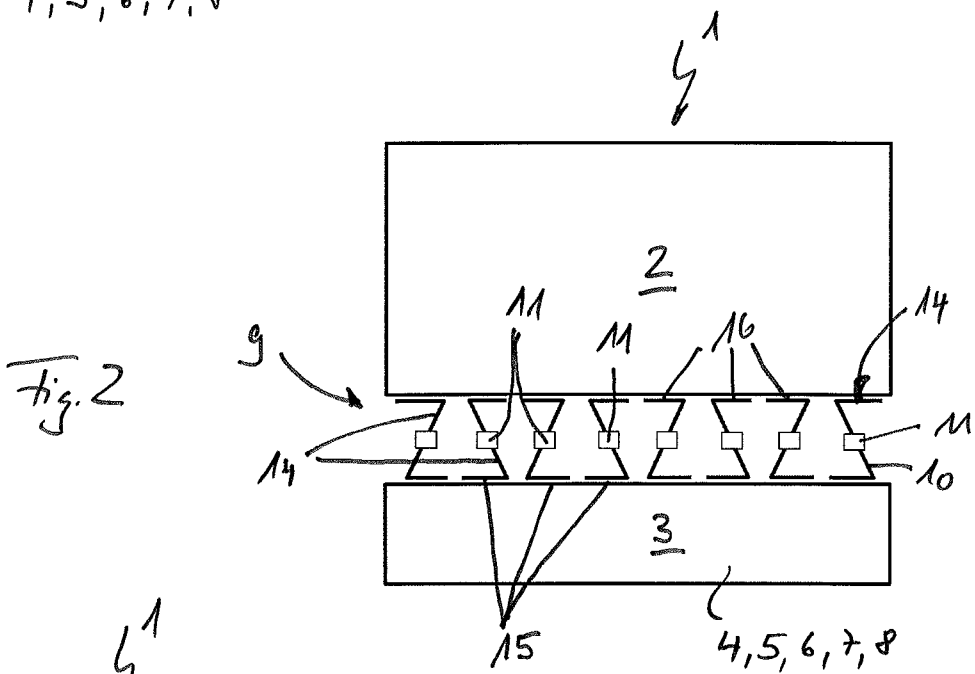


Fig. 2

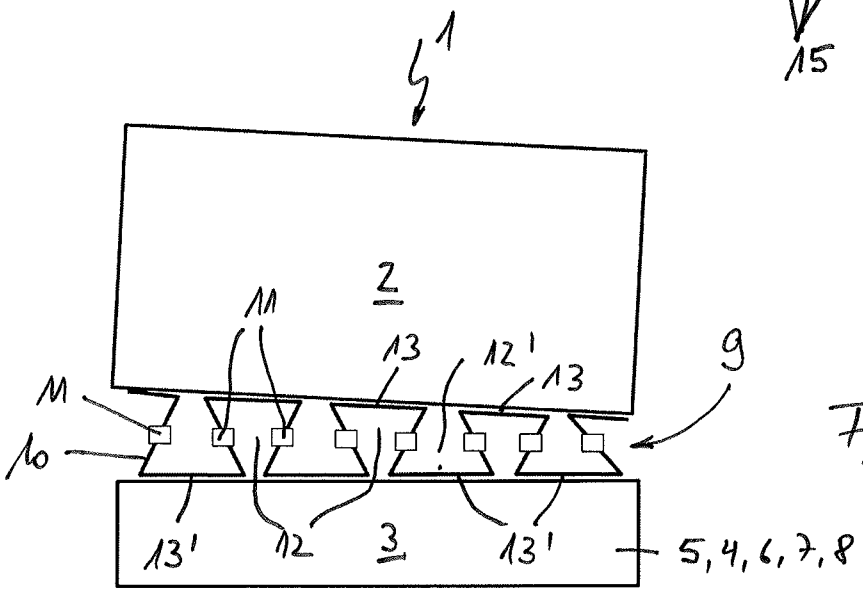


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/058126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L11/18 B60H1/00
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)
B60L B60H

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	WO 2012/114439 A1 (HITACHI LTD [JP]; SEKIYA SACHIO [JP]; MATSUSHIMA HIROAKI [JP]; OSAKA T) 30 August 2012 (2012-08-30) paragraph [0010]; figure 1	1
A	DE 10 2013 214112 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 30 January 2014 (2014-01-30) the whole document	1-10
A	DE 10 2014 217338 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 3 March 2016 (2016-03-03) the whole document	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 application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 June 2017	27/06/2017

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

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/058126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2012114439 A1	30-08-2012	JP 5571843 B2	13-08-2014
		WO 2012114439 A1	30-08-2012
DE 102013214112 A1	30-01-2014	CN 103579713 A	12-02-2014
		DE 102013214112 A1	30-01-2014
		US 2014030560 A1	30-01-2014
DE 102014217338 A1	03-03-2016	DE 102014217338 A1	03-03-2016
		WO 2016030126 A1	03-03-2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/058126

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60L11/18 B60H1/00
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B60L B60H

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	WO 2012/114439 A1 (HITACHI LTD [JP]; SEKIYA SACHIO [JP]; MATSUSHIMA HIROAKI [JP]; OSAKA T) 30. August 2012 (2012-08-30) Absatz [0010]; Abbildung 1	1
A	DE 10 2013 214112 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 30. Januar 2014 (2014-01-30) das ganze Dokument	1-10
A	DE 10 2014 217338 A1 (MAHLE INT GMBH [DE]) 3. März 2016 (2016-03-03) das ganze Dokument	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" 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
13. Juni 2017	27/06/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Wansing, Ansgar

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/058126

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012114439 A1	30-08-2012	JP 5571843 B2	13-08-2014
		WO 2012114439 A1	30-08-2012
DE 102013214112 A1	30-01-2014	CN 103579713 A	12-02-2014
		DE 102013214112 A1	30-01-2014
		US 2014030560 A1	30-01-2014
DE 102014217338 A1	03-03-2016	DE 102014217338 A1	03-03-2016
		WO 2016030126 A1	03-03-2016