

(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. August 2018 (16.08.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/146201 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 11/18 (2006.01) **H01F 27/36** (2006.01)
H02J 50/00 (2016.01) **H01F 38/14** (2006.01)
H02J 7/02 (2016.01) **H01F 27/10** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/053195

(22) Internationales Anmeldedatum:
08. Februar 2018 (08.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 202 067.9
09. Februar 2017 (09.02.2017) DE

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

(72) Erfinder: **LÄMMLE, Christopher**; Glühwürmchenweg
15, 70439 Stuttgart (DE). **MOLDOVAN, Florin**; Marc-
Chagall-Weg 2a, 70569 Stuttgart (DE).

(74) Anwalt: **BRP RENAUD UND PARTNER MBB**; König-
straße 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, JO, 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.

(54) Title: INDUCTIVE CHARGING DEVICE

(54) Bezeichnung: INDUKTIONSLADEVORRICHTUNG

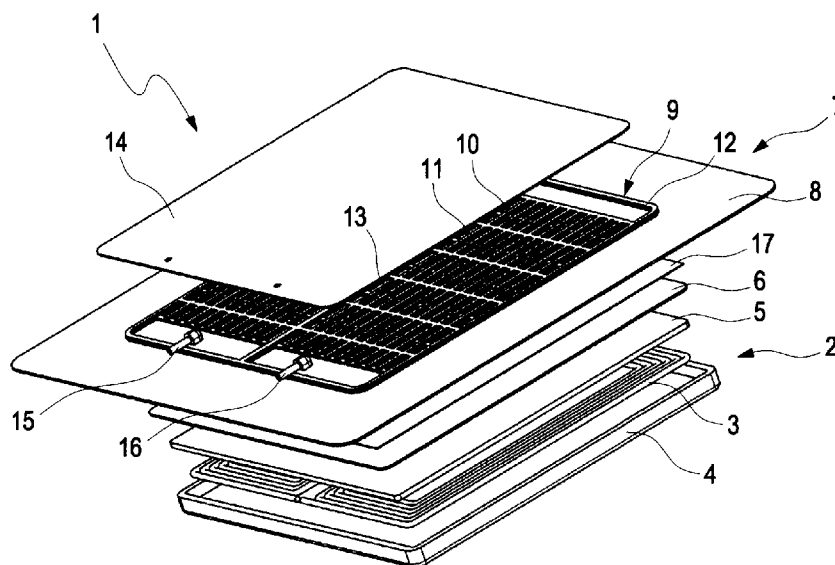


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to an inductive charging device (1) for an electrically operated motor vehicle, the inductive charging device (1) having a charging assembly (2), which has at least one induction coil (3) and a magnet plate (5), which is ferrimagnetic or ferromagnetic at least in some regions, the inductive charging device (1) having an emission protection assembly (7), which is fastened to the charging assembly (2) and which has a metal shielding plate (8), in order to block field emissions arising during an inductive charging process, and the emission protection assembly (7) having an active cooling assembly (9), which is fastened to the metal shielding plate (8) so as to allow heat transfer.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Induktionsladevorrichtung (1) für ein elektrisch betriebenes Kraftfahrzeug, wo-



(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)

bei die Induktionsladevorrichtung (1) eine Ladeanordnung (2) mit wenigstens einer Induktionsspule (3) und mit einer zumindest bereichsweise ferrimagnetischen oder ferromagnetischen Magnetplatte (5) aufweist, wobei die Induktionsladevorrichtung (1) eine an der Ladeanordnung (2) festgelegte Emissionsschutzanordnung (7) mit einer Metallschirmplatte (8) aufweist, um während eines induktiven Ladevorgangs anfallende Feldemissionen abzuschirmen, und wobei die Emissionsschutzanordnung (7) eine wärmeübertragend an der Metallschirmplatte (8) festgelegte aktive Kühlanordnung (9) aufweist.

Induktionsladevorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Induktionsladevorrichtung für ein elektrisch betriebenes Kraftfahrzeug. Die Induktionsladevorrichtungen können zur berührungslosen Übertragung der Energie von einer externen Quelle zu einem Energiespeicher in dem Kraftfahrzeug oder direkt in elektrischen Verbrauchern oder in einem Antrieb eingesetzt werden.

Die Induktionsladevorrichtung weist dabei eine Ladeanordnung mit wenigstens einer Sekundärspule auf, wobei durch eine Kopplung der Sekundärspule mit einer Primärspule der Energiespeicher des Kraftfahrzeugs aufladbar ist. Die Sekundärspule kann beispielsweise an einem Kraftfahrzeugboden festgelegt werden, so dass durch das Anfahren einer bodenebenen oder in der Höhe verstellbaren Ladestelle die Sekundärspule mit der Primärspule gekoppelt werden kann. Die Primärspule und die Sekundärspule können dabei beispielsweise in Form einer Spiralfachspule oder Doppel-D-Spule ausgestaltet sein.

Bei dem Ladevorgang werden zwischen der Sekundärspule und der Primärspule ein elektrisches und ein magnetisches Feld aufgebaut, die eine Energieübertragung von der mit der Primärspule elektrisch leitend verbundenen Quelle zu dem mit der Sekundärspule elektrisch leitend verbundenen Energiespeicher ermöglichen. Durch eine zumindest bereichsweise ferrimagnetische oder ferromagnetische Magnetplatte – beispielsweise mit weichmagnetischen Ferriten – in der Ladeanordnung kann der Verlauf des magnetischen sowie des elektrischen Feldes beeinflusst werden, um die Ladeverluste zu verringern.

Bei dem Ladevorgang entstehen magnetische und elektrische Feldemissionen, deren Höhe mit der Ladeleistung ansteigt. Die Feldemissionen werden abge-

schirmt, um elektronische Geräte in dem Kraftfahrzeug nicht zu beschädigen sowie gesundheitliche Wirkungen auf einen Menschen auszuschließen. Zum Abschirmen der Feldemissionen weist die Induktionsladevorrichtung eine Emissionsschutzanordnung mit einer Metallschirmplatte – beispielsweise aus Aluminium – auf, die bei dem Ladevorgang die Feldemissionen auffangen kann. Derartige Induktionsladevorrichtungen sind beispielsweise aus EP 2 515 314 A1 bekannt.

Mit der steigenden Ladeleistung steigt auch die an der Magnetplatte und an der Metallschirmplatte anfallende Wärmemenge, die an die Umgebung abzugeben ist. Bei einer hohen Ladeleistung kann die Wärme nur teilweise abgeführt werden, was zu einem Überhitzen der Induktionsladevorrichtung und zu deren Beschädigung führen kann. Um die wärmeabgebende Oberfläche der Metallschirmplatte zu vergrößern, werden die Abmessungen der Metallschirmplatte und folglich das Bauvolumen sowie das Gewicht der Induktionsladevorrichtung erhöht.

Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Induktionsladevorrichtung bereitzustellen, bei der eine höhere Ladeleistung möglich wird und eine Beschädigung der Induktionsvorrichtung durch ein Überhitzen vermieden wird.

Diese Aufgabe 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, dass die Emissionsschutzanordnung eine wärmeübertragend an der Metallschirmplatte festgelegte aktive Kühlanordnung aufweist. Durch die aktive Kühlanordnung wird die an der Induktionsladevorrichtung anfallende Wärme aktiv abgeführt, so dass ein Überhitzen der Induktionsladevorrichtung vermieden und die Ladeleistung sowie der Wirkungsgrad der Induktionsladevorrichtung erhöht werden können.

Durch die höhere Ladeleistung kann folglich auch die Ladezeit des Energiespeichers reduziert werden.

Die aktive Kühlanordnung kann beispielsweise eine Flüssigkeitskühlung sein, bei der ein flüssiges Kühlmedium – beispielsweise Wasser, Kühlmittel oder Öl – durch die Kühlanordnung geführt wird und die an der Metallschirmplatte anfallende Wärme abnimmt. Das aufgewärmte Kühlmedium kann mit einer Pumpe zu einem Radiator transportiert werden, in dem die Wärme anschließend an die Umgebung abgegeben werden kann.

Bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung ist vorgesehen, dass die Kühlanordnung wenigstens eine an der Metallschirmplatte anliegende Kanalstruktureinlage aufweist, durch die eine Kanalstruktur für das Kühlmedium vorgegeben wird. Die durch die Kanalstruktureinlage vorgegebene Kanalstruktur ermöglicht einen längeren Kontakt des Kühlmediums mit der Metallschirmplatte, so dass eine höhere Wärmemenge an das Kühlmedium abgegeben und folglich von der Metallschirmplatte abgeführt werden kann.

Die Kühlanordnung kann auch mehrere Kanalstruktureinlagen aufweisen, die anliegend an der Metallschirmplatte nebeneinander angeordnet werden. Dabei kann die Kanalstruktur der einzelnen Kanalstruktureinlagen gleich oder voneinander unterschiedlich sein. Dadurch können die Strömungsgeschwindigkeit und das Strömungsvolumen des Kühlmediums und folglich das Wärmeübertragungsverhalten in einzelnen Bereichen der Metallschirmplatte angepasst werden.

Die Kanalstruktur kann auch derart ausgestaltet werden, dass das Kühlmedium eine turbulente Strömung durch die Kanalstruktureinlage aufweist. Bei der turbulenten Strömung ist die Wärmeübertragung zwischen einem noch gekühlten Teil des Kühlmediums und einem bereits erwärmten Teil des Kühlmediums innerhalb

der Kanalstruktureinlage stärker, so dass insgesamt das Wärmeübertragungsverhalten der Kühlanordnung positiv beeinflusst werden kann.

Vorteilhafterweise ist bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, dass die Kühlanordnung wenigstens zwei Kanalstruktureinlagen aufweist, die zumindest bereichsweise aufeinander liegen und wenigstens einen auf der Metallschirmplatte anliegend angeordneten Einlagenstapel bilden. Die aufeinanderliegenden Kanalstruktureinlagen können dabei gleiche oder unterschiedliche Kanalstruktur aufweisen, um das Fließverhalten des Kühlmediums in der Kühlanordnung zu beeinflussen. So kann dadurch beispielsweise die turbulente Strömung in dem Kühlmedium unterstützt werden sowie die Strömungsgeschwindigkeit und das Strömungsvolumen des Kühlmediums angepasst werden.

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Induktionsladevorrichtung ist vorgesehen, dass die Kanalstrukturen der nebeneinanderliegenden Kanalstruktureinlagen eine seitliche Verschiebung zueinander aufweisen. Alternativ oder zusätzlich können auch die Kanalstrukturen der aufeinanderliegenden Kanalstruktureinlagen in dem Einlagestapel eine seitliche Verschiebung zueinander aufweisen. Durch eine seitliche Verschiebung der Kanalstruktureinlagen zueinander wird die turbulente Strömung in dem Kühlmedium unterstützt, so dass die Wärmeübertragung zwischen der Kühlanordnung und der Metallschirmplatte erhöht wird.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die nebeneinanderliegenden Kanalstruktureinlagen und/oder die aufeinanderliegenden Kanalstruktureinlagen im Einlagestapel eine seitliche Verschiebung zueinander aufweisen können. Die seitliche Verschiebung der Kanalstruktureinlagen mit einer gleichen Kanalstruktur zueinander kann die turbulente Strömung in dem Kühlmedium unterstützen und die

Wärmeübertragung zwischen der Kühlanordnung und der Metallschirmplatte erhöhen.

Es ist bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Lösung vorgesehen, dass die Kühlanordnung wenigstens eine an der Metallschirmplatte anliegende Abgrenzungseinlage aufweist, durch die ein Kühlbereich der Kühlanordnung begrenzt wird. Die Abgrenzungseinlage kann beispielsweise in Form eines Umlaufkanals ausgestaltet sein, der an der Metallschirmplatte fluiddicht durch eine stoffschlüssige Verbindung –beispielsweise durch ein Löten – festgelegt ist.

Eine oder mehrere Kanalstruktureinlagen werden innerhalb der Abgrenzungseinlage angeordnet und das Kühlmedium kann nur in dem durch die Abgrenzungseinlage begrenzten Kühlbereich fließen. An der Abgrenzungseinlage können ein Einlauf und ein Auslauf für das Kühlmedium vorgesehen sein, durch die das Kühlmedium in die Kühlanordnung eingeführt und aus der Kühlanordnung ausgeführt wird.

Bei einer Weiterbildung der Abgrenzungseinlage ist vorgesehen, dass die Kanalstruktureinlage an der Abgrenzungseinlage integral gebildet ist. So können die Kanalstruktureinlage und die Abgrenzungseinlage beispielsweise aus Aluminium in einem Fertigungsschritt hergestellt werden, so dass die Herstellungskosten reduziert werden können. Vorteilhafterweise kann dabei die Steifigkeit der Abgrenzungseinlage sowie der Kanalstruktureinlage erhöht werden, so dass Baufehler infolge einer unerwünschten Verformung der Abgrenzungseinlage oder der Kanalstruktureinlage vermieden werden können.

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Induktionsladevorrichtung ist vorgesehen, dass die Kühlanordnung einen Rohrkühlkörper mit wenigstens einem Kühlmittelrohr und mit wenigstens einem Kühlmittelsammler aufweist. Das

Kühlmittelrohr mit dem Kühlmedium wird anliegend an der Metallschirmplatte angeordnet und tauscht die Wärme mit der Metallschirmplatte aus. Dadurch wird die an der Induktionsladevorrichtung anfallende Wärme abgeführt, so dass ein Überhitzen der Induktionsladevorrichtung vermieden werden kann.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Kühlanordnung einen Kühldeckel aufweist. Der Kühldeckel kann dabei beispielsweise an der Abgrenzungseinlage oder direkt an der Metallschirmplatte fluiddicht festgelegt werden, um ein Auslaufen des Kühlmediums aus der Kühlanordnung zu verhindern. Bei dem Rohrkühlkörper kann der Kühldeckel an der Metallschirmplatte festgelegt werden, um den Rohrkühlkörper von äußeren Einwirkungen schützen zu können. Damit das Kühlmedium in die Kühlanordnung eingeführt und aus der Kühlanordnung ausgeführt werden kann, können an dem Kühldeckel ein Einlauf und ein Auslauf vorgesehen sein.

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Induktionsladevorrichtung ist vorgesehen, dass die Kühlanordnung eine Kanalstrukturplatte aufweist, die an einer der Metallschirmplatte zugewandten Innenseite die Kanalstruktur aufweist. Die Kanalstruktur kann beispielsweise durch mehrere punktförmige oder linienförmige integral an der Kanalstrukturplatte ausgeformte Ausformungen gebildet sein. Um eine turbulente Strömung des Kühlmediums durch die Kanalstruktur zu unterstützen, können die Ausformungen in einem unregelmäßigen Muster an der Innenseite angeordnet werden. Alternativ oder zusätzlich kann die Kanalstruktur durch mäanderförmige Ausformungen an der Innenseite der Kanalstrukturplatte gebildet sein.

Die Kanalstrukturplatte kann beispielsweise aus Aluminium in einem Tiefziehverfahren oder in einem Fräsverfahren hergestellt werden. Die Steifigkeit der Kanalstrukturplatte kann durch die Kanalstruktur gezielt beeinflusst werden, um die

Handhabung der Kanalstrukturplatte zu erleichtern sowie Baufehler infolge einer unerwünschten Verformung der Kanalstrukturplatte zu vermeiden. An der Kanalstrukturplatte können auch ein Einlauf und Auslauf vorgesehen sein, um das Kühlmedium in die Kühlanordnung einführen sowie aus der Kühlanordnung ausführen zu können.

Um die Wärmeabgabe von der Ladeanordnung an die Emissionsschutzanordnung zu erhöhen, ist bei einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Induktionsladevorrichtung vorgesehen, dass die Induktionsladevorrichtung eine zwischen der Emissionsschutzanordnung und der Ladeanordnung festgelegte Wärmeleitungseinlage aufweist. Die Wärmeleitungseinlage kann aus einem wärmeleitenden Material, wie beispielsweise wärmeleitende Pasten, Füllkeramiken oder Polymermaterialien, hergestellt sein. Die Wärmeleitungseinlage verbindet die Emissionsschutzanordnung und die Ladeanordnung ohne einen Luftspalt, wodurch die Wärmeleitung zwischen der Emissionsschutzanordnung und der Ladeanordnung erhöht wird.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, dass die Emissionsschutzanordnung im Wesentlichen eben ausgeformt ist, um das Bauvolumen der Emissionsschutzvorrichtung zu reduzieren. Insbesondere bei der Induktionsladevorrichtung für ein Kraftfahrzeug kann eine Reduktion des Bauvolumens relevant sein.

Alternativ kann die Emissionsschutzanordnung nicht eben ausgeformt sein und im Wesentlichen einer dreidimensionalen Oberfläche folgen. So kann die Form der Emissionsschutzanordnung beispielsweise an einen Fahrzeugboden angepasst sein, um das Bauvolumen in einem Kraftfahrzeug zu reduzieren. Auch ein um die Ladeanordnung angeordneter Schutzrand kann an der Emissionsschutzanordnung vorgesehen sein, um die Feldemissionen seitlich abschirmen zu können.

Bei einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Induktionsladevorrichtung ist vorgesehen, dass die Induktionsladevorrichtung eine Leistungselektronikeinheit zur Steuerung der Induktionsladevorrichtung aufweist. Die Leistungselektronik ist zur Übertragung der elektrischen Energie vorgesehen und kann bei einem Ladevorgang ebenfalls Wärme erzeugen.

Um die Leistungselektronikeinheit aktiv mit der Kühlanordnung kühlen zu können, ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass die Leistungselektronikeinheit an der Emissionsschutzanordnung an einer der Ladeanordnung zugewandten Unterseite oder an einer der Ladeanordnung abgewandten Oberseite festgelegt ist. Die von der Leistungselektronikeinheit erzeugte Wärme kann durch die Kühlanordnung abgeführt werden, so dass ein Überhitzen der Leistungselektronikeinheit verhindert wird.

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 Explosionsansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einer Abgrenzungseinlage und mit an der Abgrenzungseinlage integral gebildeten Kanalstruktureinlagen;
- Fig. 2 eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung;
- Fig. 3 eine Explosionsansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einer Abgrenzungseinlage und mit Kanalstruktureinlagen;
- Fig. 4 eine Ansicht der in Fig. 3 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung;
- Fig. 5 eine Explosionsansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einem Rohrkühlkörper;
- Fig. 6 eine Ansicht der in Fig. 5 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung;
- Fig. 7 eine Explosionsansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einer Kanalstrukturplatte, von oben gezeigt;
- Fig. 8 eine Explosionsansicht der in Fig. 7 dargestellten Induktionsladevorrichtung, von unten gezeigt;

- Fig. 9 eine Seitenansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einer Leistungselektronikeinheit, die an einer der Ladeanordnung abgewandten Oberseite einer Emissionsschutzanordnung angeordnet ist;
- Fig. 10 eine Ansicht der in Fig. 9 dargestellten Induktionsladevorrichtung, von oben gezeigt;
- Fig. 11 eine Ansicht der in Fig. 9 dargestellten Induktionsladevorrichtung, von unten gezeigt;
- Fig. 12 eine Seitenansicht einer Induktionsladevorrichtung mit einer Leistungselektronikeinheit, die an einer der Ladeanordnung zugewandten Oberseite einer Emissionsschutzanordnung angeordnet ist;
- Fig. 13 eine Ansicht der in Fig. 12 dargestellten Induktionsladevorrichtung, von oben gezeigt;
- Fig. 14 eine Ansicht der in Fig. 12 dargestellten Induktionsladevorrichtung, von unten gezeigt.

Fig. 1 zeigt eine Explosionsansicht einer Induktionsladevorrichtung 1 für ein elektrisch betriebenes Kraftfahrzeug. In Fig. 2 ist eine Ansicht der in Fig. 1 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung 1 gezeigt. Die Induktionsladevorrichtung 1 weist eine Ladeanordnung 2 mit zwei Induktionsspulen 3 auf, die in einem Spulengehäuse 4 angeordnet sind. Eine zumindest bereichsweise ferrimagnetische oder ferromagnetische Magnetplatte 5 ist an den Induktionsspulen 3 angeordnet und kann den Verlauf des magnetischen sowie des elektrischen Feldes beeinflussen. Ein Spulendeckel 6 deckt die Ladeanordnung 2 ab.

An der Ladeanordnung 2 ist eine Emissionsschutzanordnung 7 mit einer Metallschirmplatte 8 beispielsweise aus Aluminium angeordnet, die während eines induktiven Ladevorgangs anfallende Feldemissionen abschirmen kann. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Emissionsschutzanordnung 7 im Wesentlichen eben ausgeformt. Die Emissionsschutzanordnung 7 kann jedoch alternativ einer dreidimensionalen Oberfläche folgen, um beispielsweise die Feldemissionen seitlich von der Ladeanordnung 2 abschirmen zu können.

Die Emissionsschutzanordnung 7 weist eine wärmeübertragend an der Metallschirmplatte 8 festgelegte aktive Kühlanordnung 9 auf. Durch die aktive Kühlanordnung 9 wird die an der Induktionsladevorrichtung 1 anfallende Wärme aktiv abgeführt, so dass ein Überhitzen der Induktionsladevorrichtung 1 vermieden und folglich die Ladeleistung der Induktionsladevorrichtung 1 erhöht werden kann.

Die Kühlanordnung 9 weist zwei an der Metallschirmplatte 8 anliegende Kanalstruktureinlagen 10 auf, durch die eine Kanalstruktur 11 für ein Kühlmedium – beispielsweise Wasser oder Kühlmittel – vorgegeben wird. Das Kühlmedium wird durch die Kanalstruktur 11 geführt und nimmt die an der Metallschirmplatte 8 anfallende Wärme ab. Durch die Kanalstruktur 11 wird eine turbulente Strömung durch die Kanalstruktureinlagen 10 unterstützt, so dass der Wärmeaustausch zwischen dem Kühlmedium und der Metallschirmplatte 8 erhöht wird.

Die Kühlanordnung 9 weist des Weiteren eine an der Metallschirmplatte 8 anliegende Abgrenzungseinlage 12 auf, die einen Kühlungsbereich 13 der Kühlanordnung 9 mit den innenliegenden Kanalstruktureinlagen 10 begrenzt. Die Abgrenzungseinlage 12 ist fluiddicht beispielsweise durch eine stoffschlüssige Verbindung an der Metallschirmplatte 8 festgelegt.

Die Kanalstruktureinlagen 10 sind in diesem Ausführungsbeispiel integral an der Abgrenzungseinlage 12 gebildet. Dadurch können die Steifigkeit der Abgrenzungseinlage 12 sowie der Kanalstruktureinlagen 10 erhöht werden, so dass Baufehler infolge einer unerwünschten Verformung der Abgrenzungseinlage 12 oder der Kanalstruktureinlage 10 vermieden werden.

Um ein Auslaufen des Kühlmediums aus der Kühlanordnung 9 zu verhindern, weist die Kühlanordnung 9 einen Kühldeckel 14 auf. Der Kühldeckel 14 wird an der Abgrenzungseinlage 12 fluiddicht festgelegt und weist einen Einlauf 15 und einen Auslauf 16 für das Kühlmedium auf.

Um die Wärmeabgabe der Ladeanordnung 2 an die Emissionsschutzanordnung 7 zu erhöhen, weist die Induktionsladevorrichtung 1 eine zwischen der Emissionsschutzanordnung 7 und der Ladeanordnung 2 festgelegte Wärmeleitungseinlage 17 auf.

Fig. 3 zeigt eine Explosionsansicht der Induktionsladevorrichtung 1 mit der Abgrenzungseinlage 12 und mit den Kanalstruktureinlagen 10. In Fig. 4 ist eine Ansicht der in Fig. 3 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung 1 gezeigt. Hier sind die Kanalstruktureinlagen 10 von der Abgrenzungseinlage 12 getrennt, so dass das Herstellungsmaterial der Kanalstruktureinlagen 10 und das Herstellungsmaterial der Abgrenzungseinlage 12 sich unterscheiden können. So können die Abgrenzungseinlage 12 beispielsweise aus Aluminium und die Kanalstruktureinlage 10 aus einem Polymermaterial oder einem Metall hergestellt sein.

Fig. 5 zeigt eine Explosionsansicht der Induktionsladevorrichtung 1 mit einem Rohrkühlkörper 18. In Fig. 6 ist eine Ansicht der in Fig. 5 dargestellten zusammengebauten Induktionsladevorrichtung 1 gezeigt. Der Rohrkühlkörper 18 weist mehrere Kühlmittelsrohre 19 und einen Kühlmittelsammler 20 auf. Die mit dem

Kühlmedium gefüllten Kühlmittelröhre 19 sind anliegend an der Metallschirmplatte 8 angeordnet und tauschen mit der Metallschirmplatte 8 die Wärme aus. Dadurch wird die an der Induktionsladevorrichtung 1 anfallende Wärme abgeführt, so dass ein Überhitzen der Induktionsladevorrichtung 1 vermieden werden kann. Der Kühldeckel 14 ist an der Metallschirmplatte 8 festgelegt und schützt den Rohrkühlkörper 18 von äußeren Einwirkungen.

Fig. 7 zeigt eine Explosionsansicht von oben der Induktionsladevorrichtung 1 mit einer Kanalstrukturplatte 21. In Fig. 8 ist eine Explosionsansicht von unten der in Fig. 7 dargestellten Induktionsladevorrichtung 1 gezeigt. Die Kanalstrukturplatte 21 weist an einer der Metallschirmplatte 8 zugewandten Innenseite 22 die Kanalstruktur 11 auf. Die Kanalstruktur 11 ist in diesem Ausführungsbeispiel durch mehrere punktförmige integral an der Kanalstrukturplatte 21 ausgeformte Ausformungen 23 gebildet. Die Ausformungen 23 sind in einem regelmäßigen Muster an der Kanalstrukturplatte 21 angeordnet. Alternativ können die Ausformungen 23 in einem unregelmäßigen Muster an der Kanalstrukturplatte 21 angeordnet werden, um eine turbulente Strömung des Kühlmediums durch die Kanalstruktur 11 der Kanalstrukturplatte 21 zu unterstützen.

Die Kanalstrukturplatte 21 kann beispielsweise aus Aluminium in einem Tiefziehverfahren oder in einem Fräsverfahren hergestellt werden. Die Steifigkeit der Kanalstrukturplatte 21 kann durch die Form der Kanalstruktur 11 gezielt beeinflusst werden.

In diesem Ausführungsbeispiel ist kein Kühldeckel 14 vorgesehen. Die Kanalstrukturplatte 21 wird an der Metallschirmplatte 8 fluiddicht festgelegt und das Kühlmedium wird durch die Kanalstrukturplatte 21 in dem Kühlbereich 13 eingegrenzt. Der Einlauf 15 und der Auslauf 16 sind an der Kanalstrukturplatte 21 angeordnet.

Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht der Induktionsladevorrichtung 1 mit einer Leistungselektronikeinheit 24. In Fig. 10 ist die in Fig. 9 dargestellte Induktionsladevorrichtung 1 von oben und in Fig. 11 von unten gezeigt. Die Leistungselektronik in der Leistungselektronikeinheit 24 ist zur Übertragung der elektrischen Energie vorgesehen und kann bei einem Ladevorgang ebenfalls Wärme erzeugen. Um die Leistungselektronikeinheit 24 zu kühlen, ist in diesem Ausführungsbeispiel die Leistungselektronikeinheit 24 an einer der Ladeanordnung 2 abgewandten Oberseite 25 der Emissionsschutzanordnung 7 angeordnet. So kann die an der Leistungselektronikeinheit 24 anfallende Wärme durch die Kühlanordnung 9 der Emissionsschutzanordnung 7 abgeführt werden und ein Überhitzen der Leistungselektronikeinheit 24 vermieden werden.

Fig. 12 zeigt eine Seitenansicht einer Induktionsladevorrichtung 1 mit der Leistungselektronikeinheit 24. In Fig. 13 ist die in Fig. 12 dargestellte Induktionsladevorrichtung 1 von oben und in Fig. 14 von unten gezeigt. In diesem Ausführungsbeispiel ist die Leistungselektronikeinheit 24 an einer der Ladeanordnung 2 zugewandten Unterseite 26 der Emissionsschutzanordnung 7 angeordnet. Auch in diesem Ausführungsbeispiel kann die an der Leistungselektronikeinheit 24 anfallende Wärme durch die Kühlanordnung 9 der Emissionsschutzanordnung 7 abgeführt werden, um ein Überhitzen der Leistungselektronikeinheit 24 zu vermeiden.

Bezugszeichenliste

1. Induktionsladevorrichtung
2. Ladeanordnung
3. Induktionsspule
4. Spulengehäuse
5. Magnetplatte
6. Spulendeckel
7. Emissionsschutzanordnung
8. Metallschirmplatte
9. Kühlanordnung
10. Kanalstruktureinlage
11. Kanalstruktur
12. Abgrenzungseinlage
13. Kühlungsbereich
14. Kühldeckel
15. Einlauf
16. Auslauf
17. Wärmeleitungseinlage
18. Rohrkühlkörper
19. Kühlmittelrohr
20. Kühlmittelsammler
21. Kanalstrukturplatte
22. Innenseite der Kanalstrukturplatte
23. Ausformungen an der Kanalstrukturplatte

- 24. Leistungselektronikeinheit
- 25. Oberseite der Emissionsschutzanordnung
- 26. Unterseite der Emissionsschutzanordnung

Ansprüche

1. Induktionsladevorrichtung (1) für ein elektrisch betriebenes Kraftfahrzeug, wobei die Induktionsladevorrichtung (1) eine Ladeanordnung (2) mit wenigstens einer Induktionsspule (3) und mit wenigstens einer zumindest bereichsweise ferromagnetischen oder ferromagnetischen Magnetplatte (5) aufweist, und wobei die Induktionsladevorrichtung (1) eine an der Ladeanordnung (2) festgelegte Emissionsschutzanordnung (7) mit einer Metallschirmplatte (8) aufweist, um während eines induktiven Ladevorgangs anfallende Feldemissionen abzuschirmen, dadurch gekennzeichnet, dass die Emissionsschutzanordnung (7) eine wärmeübertragend an der Metallschirmplatte (8) festgelegte aktive Kühlanordnung (9) aufweist.
2. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) wenigstens eine an der Metallschirmplatte (8) anliegende Kanalstruktureinlage (10) aufweist, durch die eine Kanalstruktur (11) für ein Kühlmedium vorgegeben wird.
3. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) wenigstens zwei Kanalstruktureinlagen (10) aufweist, die zumindest bereichsweise aufeinander liegen und wenigstens einen auf der Metallschirmplatte (8) anliegend angeordneten Einlagenstapel bilden.
4. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanalstrukturen (11) der nebeneinanderliegenden und/oder der

aufeinanderliegenden Kanalstruktureinlagen (10) im Einlagestapel eine seitliche Verschiebung zueinander aufweisen, um eine turbulente Strömung des Kühlmediums in der Kühlanordnung (9) zu erzeugen.

5. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die nebeneinanderliegenden und/oder die aufeinanderliegenden Kanalstruktureinlagen (10) im Einlagestapel eine seitliche Verschiebung zueinander aufweisen, um eine turbulente Strömung des Kühlmediums in der Kühlanordnung (9) zu erzeugen.

6. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) wenigstens eine an der Metallschirmplatte (8) anliegende Abgrenzungseinlage (12) aufweist, durch die ein Kühlungsbereich (13) der Kühlanordnung (9) begrenzt wird.

7. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Kanalstruktureinlage (10) an der Abgrenzungseinlage (12) integral gebildet ist.

8. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) einen Rohrkühlkörper (18) mit wenigstens einem Kühlmittelrohr (19) und mit wenigstens einem Kühlmittelsammler (20) aufweist.

9. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) einen Kühldeckel (14) aufweist, um die Kühlanordnung (9) abzudecken.

10. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlanordnung (9) eine Kanalstrukturplatte (21) aufweist, die an einer

der Metallschirmplatte (8) zugewandten Innenseite (22) die Kanalstruktur (11) aufweist.

11. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsladevorrichtung (1) eine zwischen der Emissionsschutzanordnung (7) und der Ladeanordnung (2) festgelegte Wärmeleitungseinlage (17) aufweist, um die Wärmeabgabe der Ladeanordnung (2) an die Emissionsschutzanordnung (7) zu erhöhen.

12. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Emissionsschutzanordnung (7) im Wesentlichen eben ausgeformt ist oder im Wesentlichen einer dreidimensionalen Oberfläche folgt.

13. Induktionsladevorrichtung (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Induktionsladevorrichtung (1) eine Leistungselektronikeinheit (24) zur Steuerung der Induktionsladevorrichtung (1) aufweist.

14. Induktionsladevorrichtung (1) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Leistungselektronikeinheit (24) an der Emissionsschutzanordnung (7) an einer der Ladeanordnung (2) zugewandten Unterseite (26) oder an einer der Ladeanordnung (2) abgewandten Oberseite (25) festgelegt ist, um die Leistungselektronikeinheit (24) mit der Kühlanordnung (9) kühlen zu können.

1/6

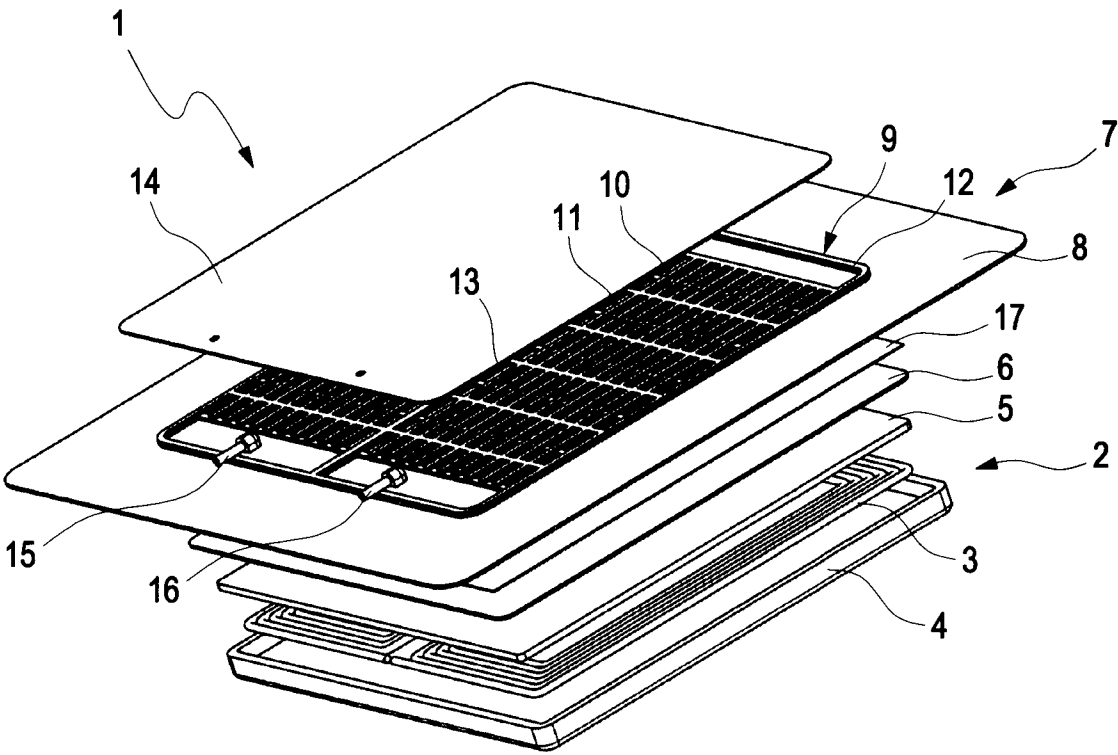


Fig. 1

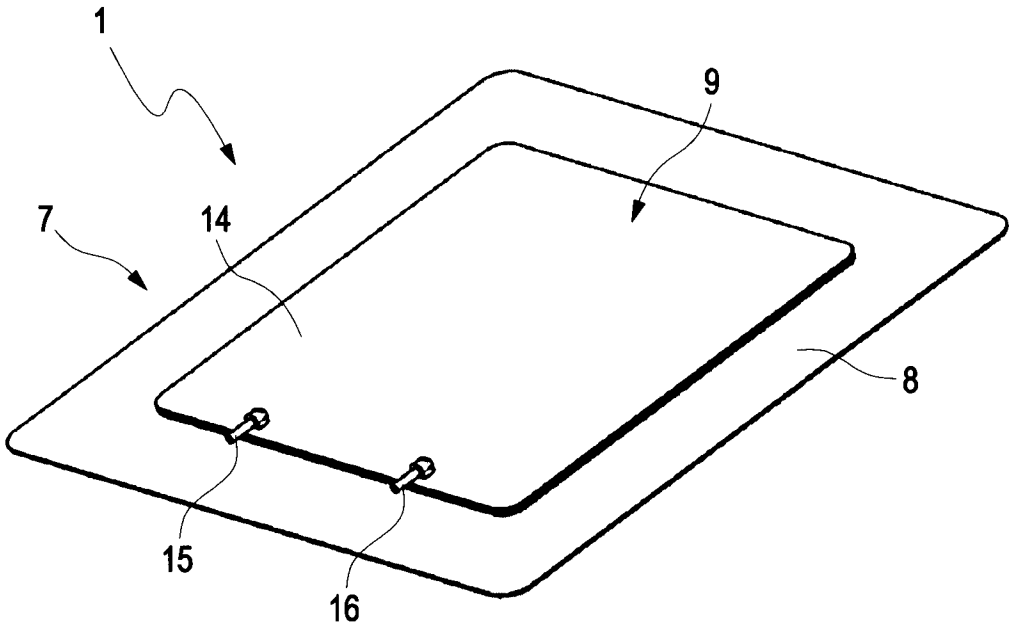


Fig. 2

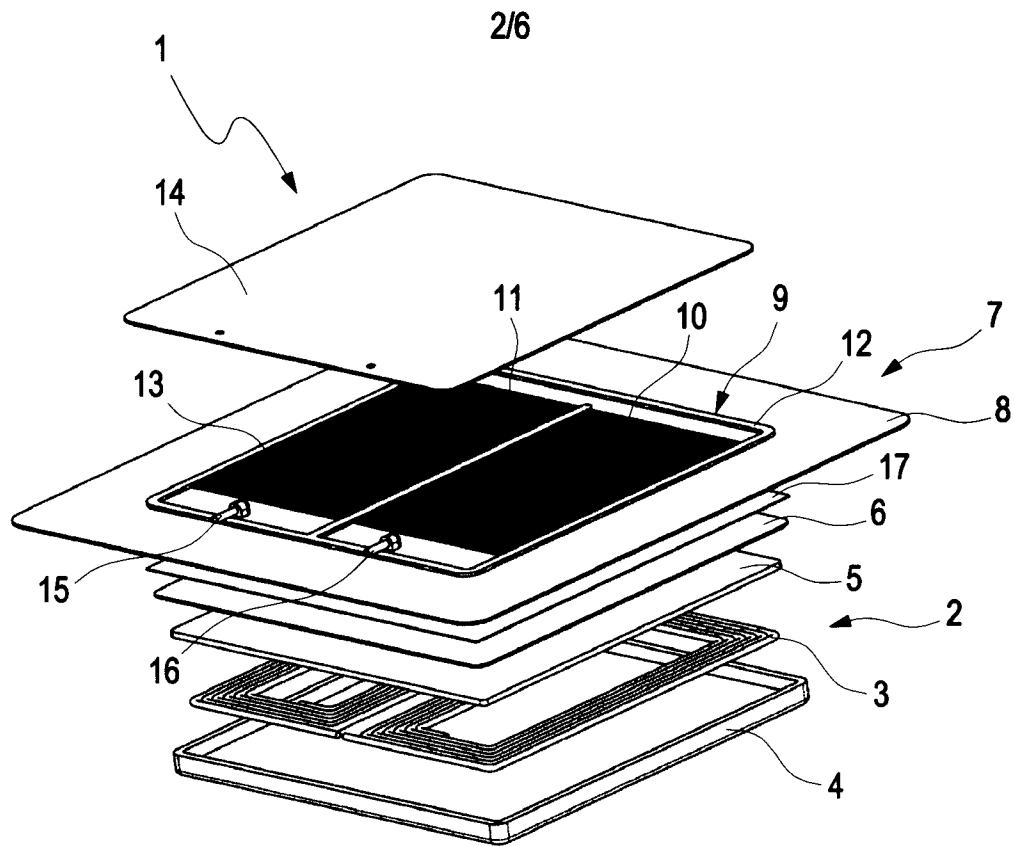


Fig. 3

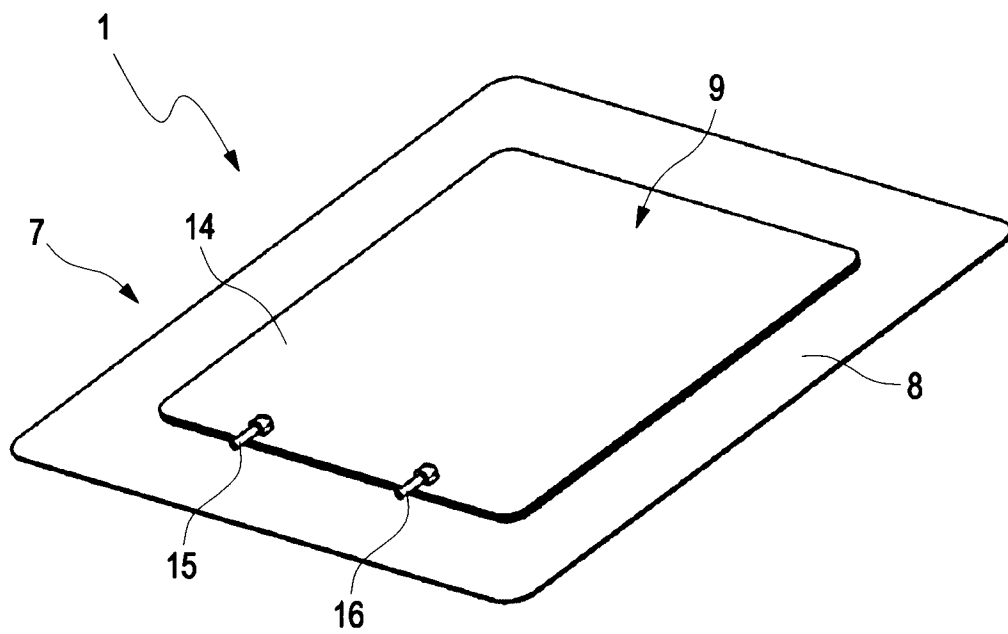


Fig. 4

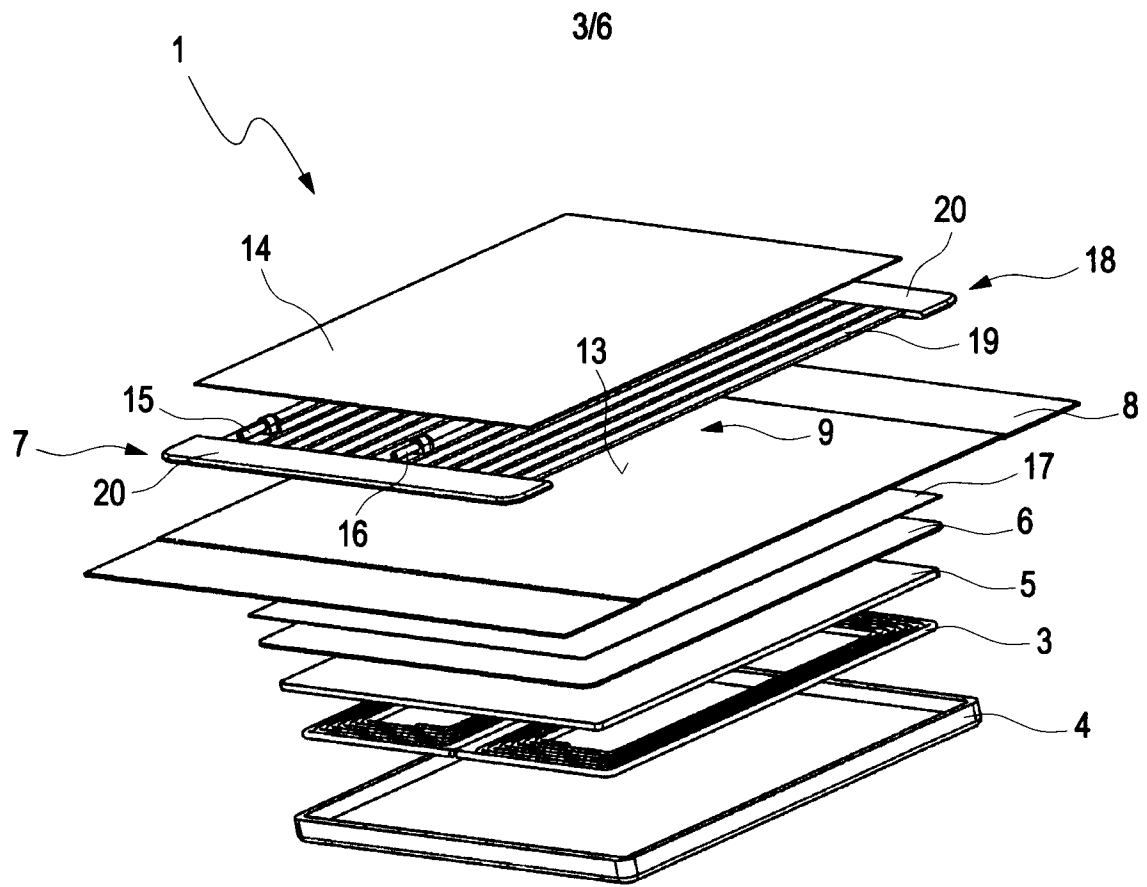


Fig. 5

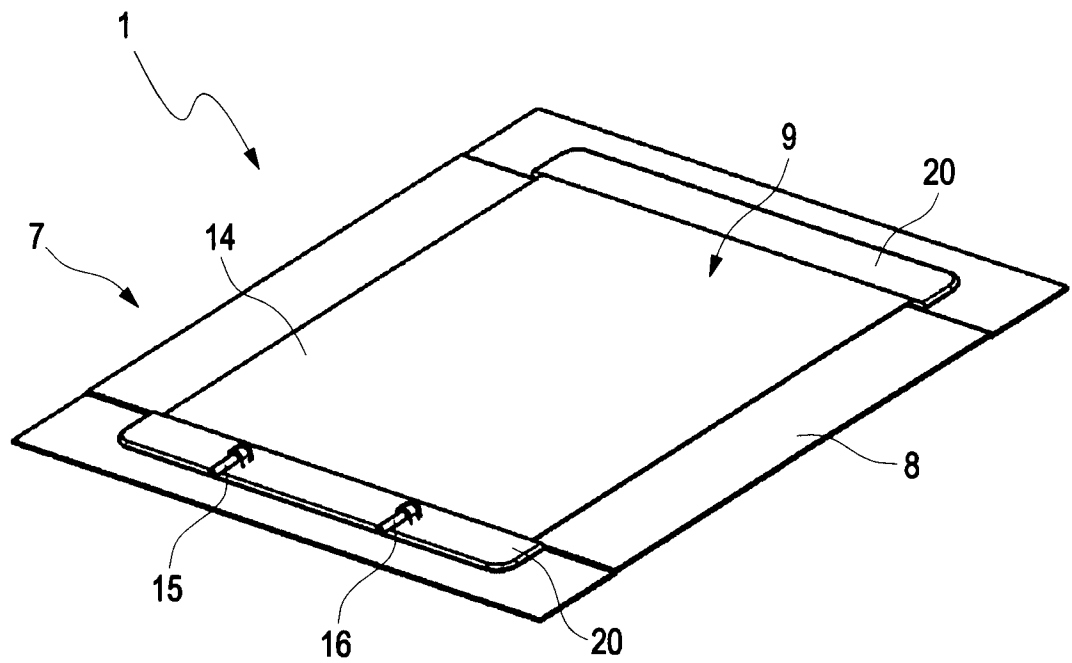


Fig. 6

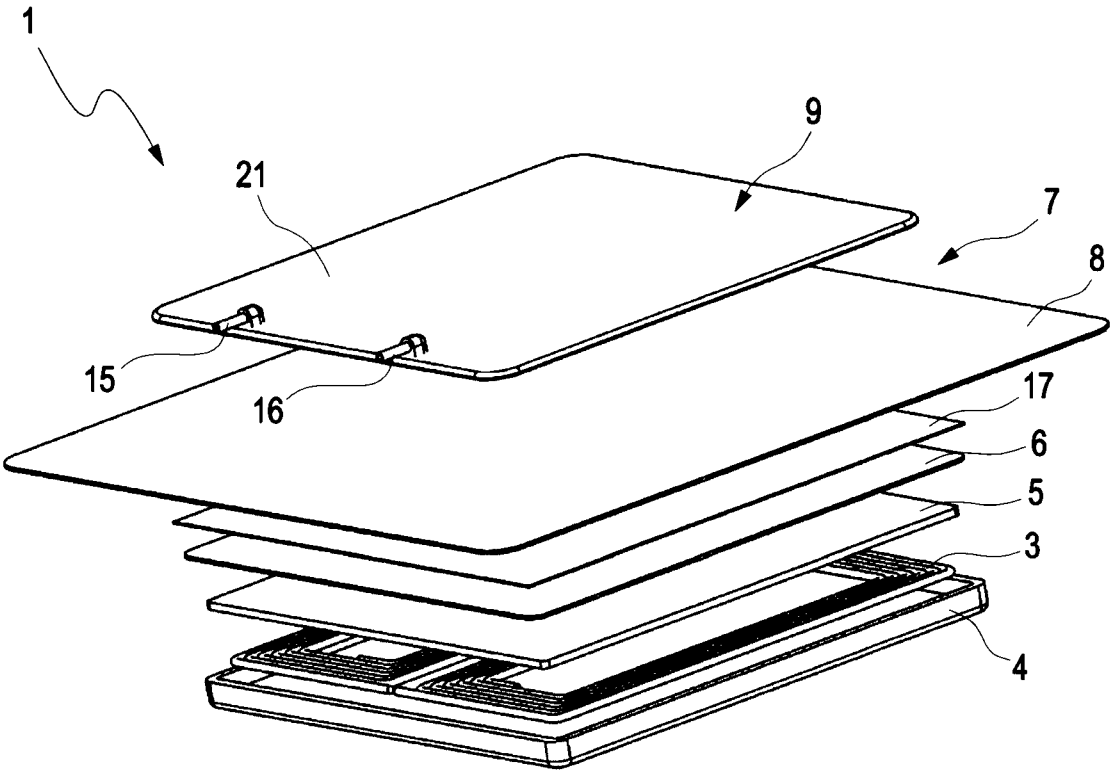


Fig. 7

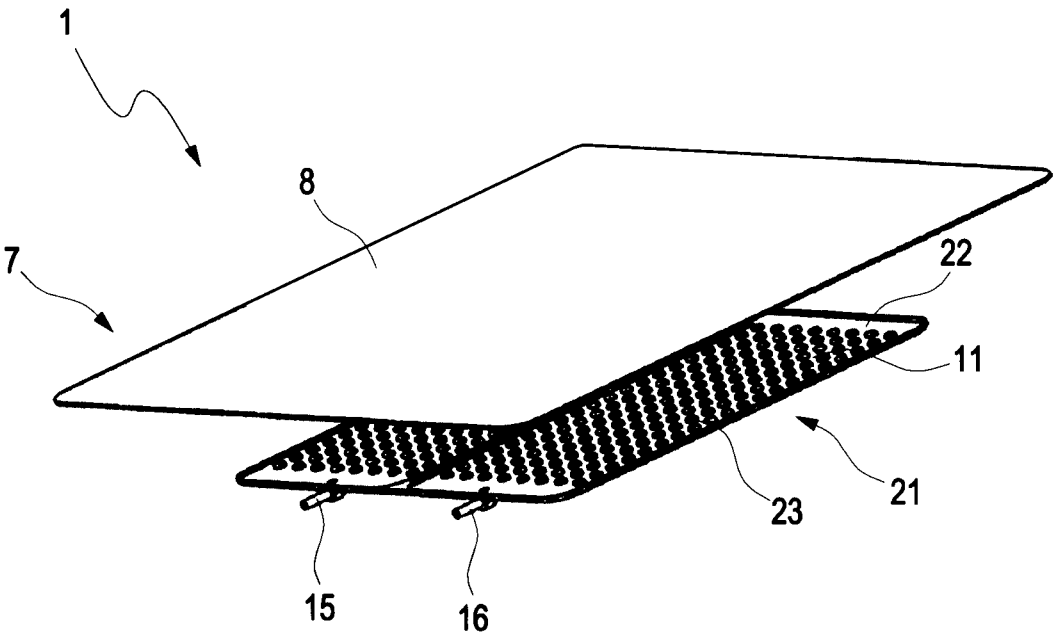


Fig. 8

5/6

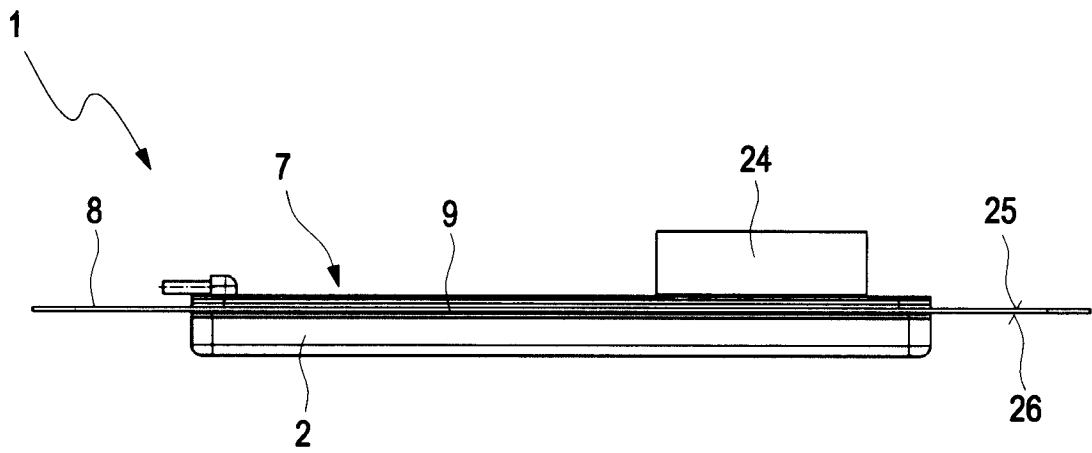


Fig. 9

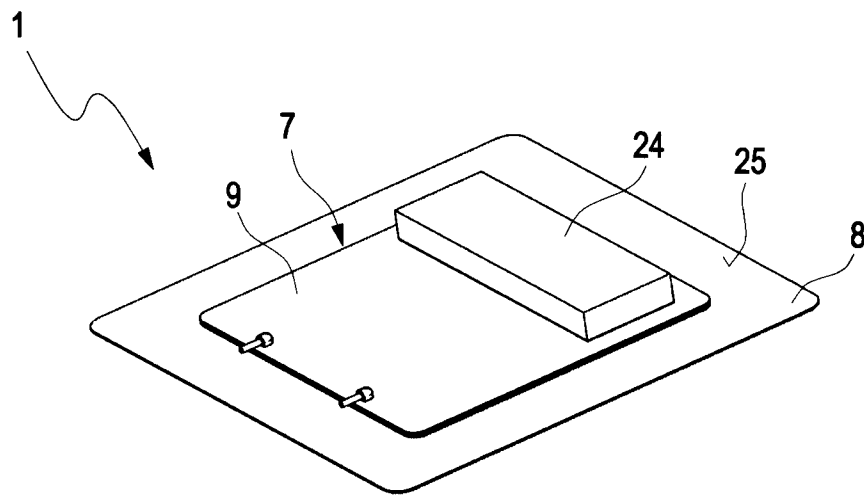


Fig. 10

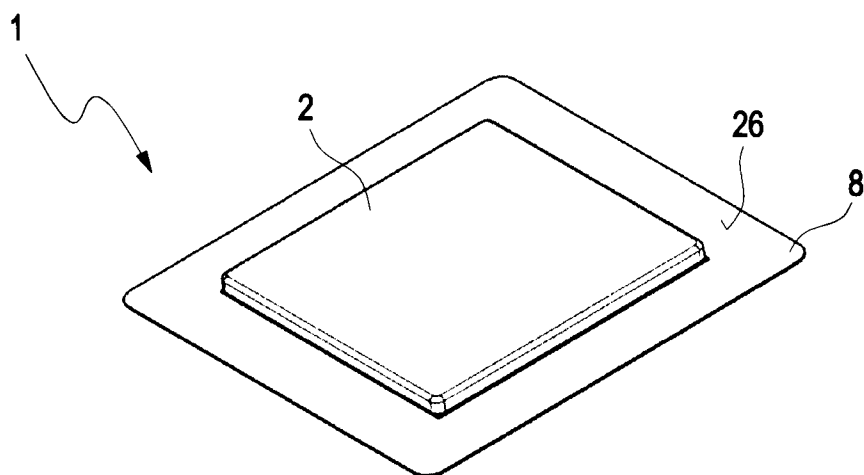


Fig. 11

6/6

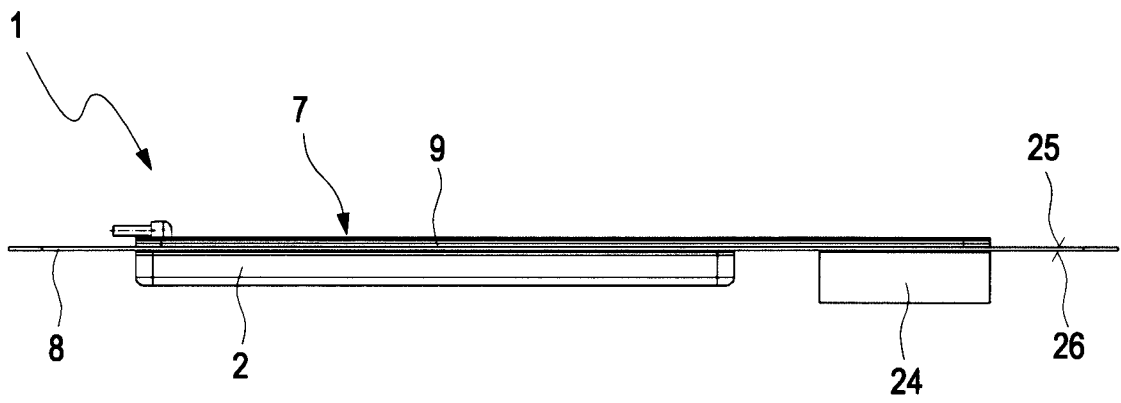


Fig. 12

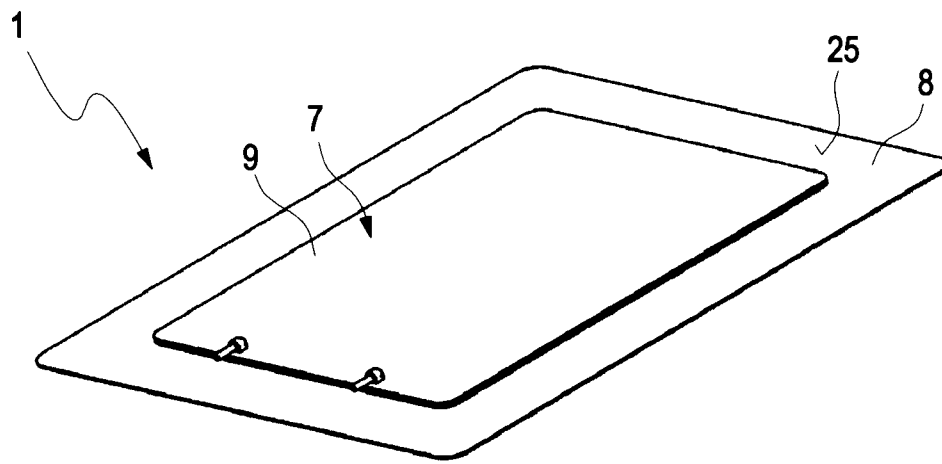


Fig. 13

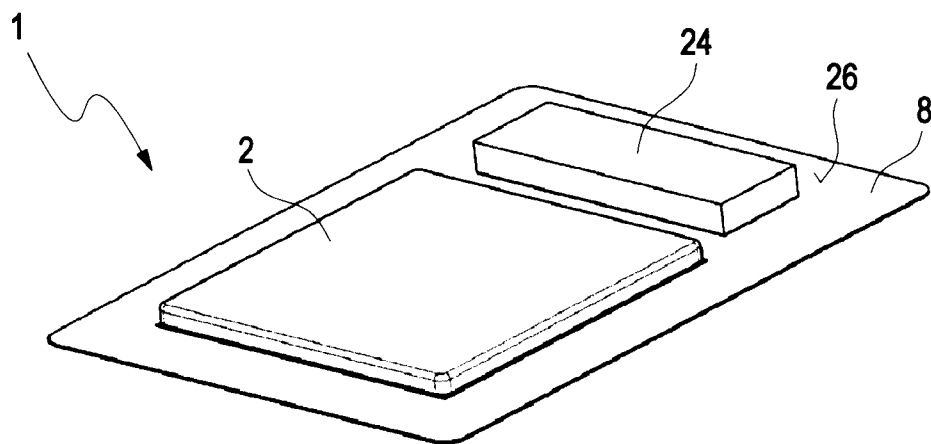


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/053195

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B60L11/18 H02J50/00 H02J7/02 H01F27/36 H01F38/14 H01F27/10 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 H02J H01F 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 <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Category*</th> <th style="width: 70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width: 20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>DE 10 2014 218067 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 March 2016 (2016-03-10) paragraphs [0018] - [0021], [0027], [0030], [0037], [0047]; claims 1-3,7-9; figures 2,3 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td>US 5 684 380 A (WOODY GEORGE R [US] ET AL) 4 November 1997 (1997-11-04)</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>column 3, line 26 - line 55; figures 1-7 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">2-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>DE 10 2014 204517 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 September 2015 (2015-09-17) claims 1-6; figure 1 -----</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-14</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td>EP 0 680 055 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 2 November 1995 (1995-11-02) figures 1-9 ----- -/-</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-14</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	DE 10 2014 218067 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 March 2016 (2016-03-10) paragraphs [0018] - [0021], [0027], [0030], [0037], [0047]; claims 1-3,7-9; figures 2,3 -----	1-14	X	US 5 684 380 A (WOODY GEORGE R [US] ET AL) 4 November 1997 (1997-11-04)	1	A	column 3, line 26 - line 55; figures 1-7 -----	2-14	A	DE 10 2014 204517 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 September 2015 (2015-09-17) claims 1-6; figure 1 -----	1-14	A	EP 0 680 055 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 2 November 1995 (1995-11-02) figures 1-9 ----- -/-	1-14
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
X	DE 10 2014 218067 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 March 2016 (2016-03-10) paragraphs [0018] - [0021], [0027], [0030], [0037], [0047]; claims 1-3,7-9; figures 2,3 -----	1-14																		
X	US 5 684 380 A (WOODY GEORGE R [US] ET AL) 4 November 1997 (1997-11-04)	1																		
A	column 3, line 26 - line 55; figures 1-7 -----	2-14																		
A	DE 10 2014 204517 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17 September 2015 (2015-09-17) claims 1-6; figure 1 -----	1-14																		
A	EP 0 680 055 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 2 November 1995 (1995-11-02) figures 1-9 ----- -/-	1-14																		
☒ 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 7 March 2018		Date of mailing of the international search report 14/03/2018																		
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 Al-Taie, Haider																		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/053195

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 823 767 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 11 February 1998 (1998-02-11) figures 1-32 -----	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/053195

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102014218067 A1	10-03-2016	CN 106663967 A	10-05-2017
		DE 102014218067 A1	10-03-2016
		US 2017259677 A1	14-09-2017
		WO 2016037737 A1	17-03-2016

US 5684380 A	04-11-1997	DE 69701022 D1	03-02-2000
		DE 69701022 T2	25-05-2000
		EP 0821376 A1	28-01-1998
		JP 2955541 B2	04-10-1999
		JP H10191572 A	21-07-1998
		TW 395071 B	21-06-2000
		US 5684380 A	04-11-1997

DE 102014204517 A1	17-09-2015	CN 104916420 A	16-09-2015
		DE 102014204517 A1	17-09-2015
		US 2015262750 A1	17-09-2015

EP 0680055 A1	02-11-1995	EP 0680055 A1	02-11-1995
		JP H0864442 A	08-03-1996
		TW 288227 B	11-10-1996

EP 0823767 A1	11-02-1998	CN 1186366 A	01-07-1998
		EP 0823767 A1	11-02-1998
		EP 0982832 A2	01-03-2000
		US 5909099 A	01-06-1999

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	B60L11/18	H02J50/00
	H01F27/10	H02J7/02
		H01F27/36
		H01F38/14
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
B60L H02J H01F		
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 2014 218067 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. März 2016 (2016-03-10) Absätze [0018] - [0021], [0027], [0030], [0037], [0047]; Ansprüche 1-3,7-9; Abbildungen 2,3	1-14
X	US 5 684 380 A (WOODY GEORGE R [US] ET AL) 4. November 1997 (1997-11-04)	1
A	Spalte 3, Zeile 26 - Zeile 55; Abbildungen 1-7	2-14
A	DE 10 2014 204517 A1 (SIEMENS AG [DE]) 17. September 2015 (2015-09-17) Ansprüche 1-6; Abbildung 1	1-14
A	EP 0 680 055 A1 (HUGHES AIRCRAFT CO [US]) 2. November 1995 (1995-11-02) Abbildungen 1-9	1-14
	-/-	
☒ 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
7. März 2018		14/03/2018
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 Al-Taie, Haider

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 823 767 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]; SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES [JP]) 11. Februar 1998 (1998-02-11) Abbildungen 1-32 -----	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/053195

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102014218067 A1	10-03-2016	CN 106663967 A	10-05-2017
		DE 102014218067 A1	10-03-2016
		US 2017259677 A1	14-09-2017
		WO 2016037737 A1	17-03-2016

US 5684380 A	04-11-1997	DE 69701022 D1	03-02-2000
		DE 69701022 T2	25-05-2000
		EP 0821376 A1	28-01-1998
		JP 2955541 B2	04-10-1999
		JP H10191572 A	21-07-1998
		TW 395071 B	21-06-2000
		US 5684380 A	04-11-1997

DE 102014204517 A1	17-09-2015	CN 104916420 A	16-09-2015
		DE 102014204517 A1	17-09-2015
		US 2015262750 A1	17-09-2015

EP 0680055 A1	02-11-1995	EP 0680055 A1	02-11-1995
		JP H0864442 A	08-03-1996
		TW 288227 B	11-10-1996

EP 0823767 A1	11-02-1998	CN 1186366 A	01-07-1998
		EP 0823767 A1	11-02-1998
		EP 0982832 A2	01-03-2000
		US 5909099 A	01-06-1999
