

(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  
27. Juni 2024 (27.06.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2024/132010 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 53/16 (2019.01) H01R 13/52 (2006.01)  
H01R 13/405 (2006.01) H01R 13/533 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2023/100855

(22) Internationales Anmeldedatum:  
10. November 2023 (10.11.2023)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2022 134 269.7  
21. Dezember 2022 (21.12.2022) DE

(71) Anmelder: **KIEKERT AKTIENGESELLSCHAFT**  
[DE/DE]; Höselplatz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).

(72) Erfinder: **DJEDOVIC, Benjamin**; Wilhelm-Haumann-Weg 14, 46049 Oberhausen (DE). **BERRES, Michael**; Glogauer Straße 8, 51069 Köln (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, CV, CZ, DJ, DK, DM,

DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: CHARGING CONNECTOR FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES

(54) Bezeichnung: LADESTECKVERBINDER FÜR ELEKTRO- UND HYBRIDFAHRZEUGE

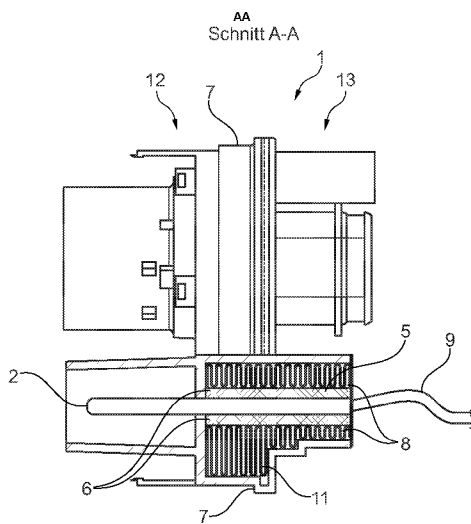


Fig. 4

AA Section A-A

(57) Abstract: The invention relates to a charging connector (1) for electric and hybrid vehicles (18), comprising a housing (7), charging contacts (2) which are arranged in the housing (7), and a heat sink, wherein the heat sink is in the form of a hybrid component made of a ceramic element (8) and a plastic material (6) which has been applied onto at least a portion of the surface of the ceramic element (8), and the heat sink (5) is in direct contact with at least one of the charging contacts (2) by means of the plastic material (6). This is a simple way of achieving improved heat dissipation in a charging connector (1) that is not equipped with any cooling system by a charging station.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein Ladesteckverbinder (1) für Elektro- und Hybridfahrzeuge (18), mit einem Gehäuse (7), in dem Gehäuse (7) angeordneten Ladekontakten (2) und einem Kühlkörper, wobei der Kühlkörper als Hybridbauteil aus einem Keramikelement (8) und einem auf wenigstens einen Teil der Oberfläche des Keramikelements (8) aufgebracht Kunststoffmaterial (6) ausgebildet ist und der Kühlkörper (5) mittels des Kunststoffmaterials (6) in direktem Kontakt mit wenigstens einem der Ladekontakte (2) steht. Auf diese Weise wird auf einfache Art und Weise ein verbesserter Wärmeabtrag bei einem Ladesteckverbinder (1) erzielt, der selbst mit keinem Kühlsystem von Seiten einer Ladestation her ausgestattet ist.



WO 2024/132010 A1

## Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse, in dem  
5 Gehäuse angeordneten Ladekontakten und einem Kühlkörper.

Elektro- und Hybridfahrzeuge verfügen über einen aufladbaren Energiespeicher, in der Regel eine Hochvolt-Batterie, die im Fahrbetrieb einem elektrischen Antriebsmotor  
10 Energie bereitstellt. Die Speicherkapazitäten dieser Hochvolt-Batterien sind begrenzt, so dass sie regelmäßig an einer Ladestation wieder aufgeladen werden müssen. Das Laden der Batterie erfolgt über ein zwischen Ladestation und Fahrzeug vorgesehene Ladekabel, wobei das Ladekabel z.B.  
15 gemäß der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2 auf der einen Seite mit einem Ladestecker, der in eine an der Ladestation vorgesehene Ladesteckdose einsteckbar ist, und auf der anderen Seite mit einer Ladekupplung versehen ist, die mit einem im Elektro- und Hybridfahrzeug installierten Lade-  
20 einbaustecker verbindbar ist. Vorliegend werden Ladesteckdosen, Ladestecker, Ladekupplungen und Ladeeinbaustecker unter dem Begriff „Ladesteckverbinder“ subsummiert. Ladesteckdosen und Ladekupplungen weisen als Ladekontakte Kontakthülsen auf, und Ladestecker sowie in Elektro- und Hybridfahrzeuge einbaubare Ladeeinbaustecker weisen als La-  
25 dekontakte Kontaktstifte auf, die in die Kontakthülsen einsteckbar sind.

Wie z.B. in der EP 3 043 421 A1 dargelegt, heizt sich aufgrund eines durch den Ladesteckverbinder fließenden Ladestroms dieser wegen ohmschen Stromwärmeverlusten auf. Das Aufheizen des Ladesteckverbinders ist jedoch rechtlich auf eine Grenztemperaturerhöhung limitiert. So ist beispielsweise gemäß der Norm IEC 62196-3 die Grenztemperaturerhöhung auf 50 K limitiert. Dies wiederum führt bei größtenteils genormten Steckverbindergeometrien zu einem maximalen Ladestrom, der in der Regel nicht größer als 200 A im Dauerlastbetrieb sein kann. Bei einer intermittierenden Aufladung der Batterie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs sind jedoch höhere Ladeströme über begrenzte Zeiträume notwendig, um die Batterie in einer gewünschten kurzen Zeit aufzuladen. Dies führt zu einer temporären Erhitzung der Ladesteckverbinder, die über der Grenztemperaturerhöhung liegt. Der Leitungsquerschnitt der Elektroanschlusskörper lässt sich aber nicht beliebig vergrößern, da die Steckverbindergeometrien genormt sind und darüber hinaus für die Elektroanschlusskörper eine möglichst geringe Menge an leitfähigem Material, üblicherweise Kupfer, verwendet werden soll.

Insofern soll gemäß der EP 3 043 421 A1 die Aufgabe gelöst werden, einen Elektroanschlusskörper bereitzustellen, der erhöhte Ladeströme bei einer begrenzten Aufheizung ermöglicht und daher eine erhöhte Kurzzeitstromtragfähigkeit aufweist. Diese Aufgabe soll dadurch gelöst werden, dass ein Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker bzw. eine Ladebuchse bereitgestellt wird, wobei der Elektroan-

schlusskörper einen ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen zweiten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle aufweist, wobei bei der Elektroanschlusskörper so ausgestaltet ist, dass dieser einen im Elektroanschlusskörper ausgebildeten Kühlfluidkanal aufweist, wobei der Kühlfluidkanal des Elektroanschlusskörpers mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden ist, die in einer Ladestation angeordnet ist.

10

Eine Kühlung eines Ladesteckverbinders für Elektro- und Hybridfahrzeuge, die von der Seite der Ladestation ausgeht, ist auch ansonsten aus dem Stand der Technik gut bekannt. So beschreibt die DE 10 2015 119 338 A1, dass an einem Kontakthülselement eines Ladesteckers zwei Anschlussstellen für Kühlmittelleitungen angeordnet sind. Mittels eines spiralförmigen Aufsteckelements wird Kühlmittel zirkular um das Kontakthülselement geleitet. Die zwei Anschlussstellen dienen als Zu- und Ablauf für das Kühlmittel, das von der Ladestation zum Ladestecker geleitet wird. Die EP 3 433 902 B1 beschreibt ebenfalls ein Steckverbinderteil mit gekühlten Kontaktelementen. Auch hier ist ladestationsseitig das Heranführen eines Kühlmittels via Kühlmittelleitungen an die Kontaktelemente der an dem Ladekabel angeschlossenen Ladebuchse vorgesehen. Als Kühlmittel ist ein Fluid vorgesehen, welches senkrecht zum Kontaktelement in das ausgehölte Kontaktelement geleitet wird und innerhalb des Kontaktelements zurückströmt.

Die 10 2016 105 361 B4 beschreibt schließlich ebenfalls ein Steckverbinderteil mit einem gekühlten Kontaktelement, wobei auch hier ladestationsseitig das Heranführen eines Kühlmittels via Kühlmittelleitungen an die Kontaktelemente einer am Ladekabel angeschlossenen Ladebuchse vorgesehen.  
5 An den Kontaktelementen sind dabei Leitelemente angeordnet, die ein Umströmen der Kontaktelemente durch das Kühlmittel in Form von Pressluft gewähren sollen.

10 Es sind aus dem Stand der Technik jedoch auch Lösungen bekannt, die auch bei einem Ladesteckverbinder einsetzbar sind, der nicht direkt von Seiten der Ladestation aus gekühlt wird, wie ein in die Fahrzeugkarosserie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs eingebauter Ladesteckverbinder,  
15 der, wie ein Einbauladestecker nach der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2.

So beschreibt die DE 10 2016 107 409 A1 ein Steckverbinderteil zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil,  
20 das ein Gehäuse umfasst, das einen Steckabschnitt zum steckenden Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil und ein an dem Steckabschnitt angeordnetes Kontaktelement zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement des Gegensteckverbinderteils aufweist. Zusätzlich sind eine an das Kontaktelement angeschlossene Wärmeleitung und ein in dem Gehäuse angeordneter Kühlkörper  
25 vorgesehen, der zum Abführen von Wärme von dem Kontaktelement über die Wärmeleitung mit dem Kontaktelement in Wärmeleitverbindung steht. Auf diese Weise wird ein Steck-

verbinderteil mit einem Kontaktelement zur Verfügung gestellt, das eine große Stromtragfähigkeit beispielsweise zur Verwendung in einem Ladesystem zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs aufweisen kann.

5

Außerdem beschreibt die DE 20 2019 102 461 U1 ein Steckverbinderteil zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil, mit einem Gehäuse, einem an dem Gehäuse angeordneten Steckabschnitt zum steckenden Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil, einem an dem Steckabschnitt angeordneten elektrischen Kontaktelement zum Übertragen eines Stroms zwischen dem Steckverbinderteil und dem Gegensteckverbinderteil und einem an dem Kontaktelement angeordneten Kühlelement zum Kühlen des Kontaktelements, wobei eine Lüftereinrichtung zum Erzeugen eines Luftstroms an dem Kühlelement vorgesehen ist. Dieses sowie das in der DE 10 2016 107 409 A1 beschriebene System sind jedoch sehr aufwändig.

20 Ausgehend davon ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, auf einfache Art und Weise einen verbesserten Wärmeabtrag bei einem Ladesteckverbinder zu erzielen, der selbst mit keinem Kühlsystem von Seiten einer Ladestation ausgestattet ist.

25

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Erfindungsgemäß wird somit ein Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse, in dem Gehäuse angeordneten Ladekontakten und einem Kühlkörper bereitgestellt, wobei der Kühlkörper als Hybridbauteil aus  
5 einem Keramikelement und einem auf wenigstens einen Teil der Oberfläche des Keramikelements aufgebracht Kunststoffmaterial ausgebildet ist und der Kühlkörper mittels des Kunststoffmaterials in direktem Kontakt mit wenigstens einem der Ladekontakte steht.

10

Mit einem Hybridbauteil ist vorliegend ein solches Bauteil gemeint, dass zumindest zwei Materialien aufweist. Als Kühlkörper wird ein solcher Körper verstanden, der dazu führt, dass bei dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder die in dem Ladekontakt entstehende Wärme abgeführt, in dem  
15 Kühlkörper aufgenommen und in das Gehäuse und/oder die Umgebung abgegeben wird. Dabei ist der Wärmeabtrag weg von dem Ladekontakt, an den der Kühlkörper angebunden ist, besser als ohne den Kühlkörper. Der Einbau des Kühlkörpers verbessert also die Möglichkeit, an oder in dem Ladekontakt entstehende Wärme abzugeben. Im Übrigen stellt der Kühlkörper ein zusätzliches Element des Ladesteckverbinders dar, ist also von dem Gehäuse separat und verschieden.

25

Das direkte Kontaktieren des Ladekontaktes mit dem Kunststoffmaterial trägt dazu bei, dass dem Keramikelement eine möglichst vorteilhafte thermische Kontaktierung des Ladekontaktes ermöglicht wird. Keramik ist ein poröses, schwer verformbares Material, das sich nur bedingt dazu eignet  
30 einen Körper formschlüssig derart zu kontaktieren, dass

Luft als thermischer Übertragungsweg praktisch ausgeschlossen werden kann. Das gilt insbesondere unter Berücksichtigung der jeweiligen Fertigungstoleranzen. Der Kühlkörper als Hybridbauteil aus einem Keramikelement und einem auf wenigstens einen Teil der Oberfläche des Keramikelements aufgebracht Kunststoffmaterial, ermöglicht es nun, den Ladekontakt derart formschlüssig mit dem Kunststoffmaterial zu kontaktieren, dass ein Wärmeaustausch in Form von Konvektion praktisch vermeidbar ist.

10

Für eine besonders vorteilhafte Kontaktierung der Ladekontakte mit dem Kunststoffmaterial ist vorgesehen, dass der Kunststoff elastisch und verformbar ist sowie galvanisch isolierend und eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kunststoffmaterial eine thermische Leitfähigkeit aufweist, die über  $0,3 \text{ W/(m K)}$  liegt, vorzugsweise über  $1 \text{ W/(m K)}$ .

20 Es ist somit ein maßgeblicher Aspekt der Erfindung, die passive Kühlung seitens des Ladesteckverbinders zu unterstützen und dazu die thermische Kopplung zwischen wenigstens einem Ladekontakt und dem Kühlkörper des Ladesteckverbinders zu verbessern, so dass Wärme effektiver von dem Ladekontakt auf den Kühlkörper übertragen werden kann.

25

Prinzipiell kann das Kunststoffmaterial des Kühlkörpers den Ladekontakt auf verschiedene Arten kontaktieren. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Ladekontakt ausschließlich mit dem

30

Kunststoffmaterial des Kühlkörpers kontaktiert ist. Dadurch wird die an den Ladekontakten entstehende Wärme über direkte Wärmeleitung unter Ausschluss der Konvektion an das Keramikelement geleitet.

5

Grundsätzlich können unterschiedliche Kunststoffmaterialien vorgesehen sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Kunststoffmaterial ein Silikon ist. Wärmeleitender Kunststoff hat die vorteilhafte Eigenschaft elektrisch isolierend zu sein. Die Auswahl des Materials des Wärmeleitelements ist abhängig von der erwarteten abzuführenden Wärme. Silikone weisen dazu eine gute Wärmeleitfähigkeit sowie elektrische Isolation auf.

15

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kunststoffmaterial Keramikpartikel enthält. Das Beimischen von Keramikpartikeln verbessert die Wärmeleitfähigkeit des Kunststoffmaterials ohne die Kontaktierung des Ladekontaktes mit dem Kunststoffmaterial in Form von Lufteinschlüssen zu beeinträchtigen.

20

Grundsätzlich kann das Keramikelement auf verschiedene Arten ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Keramikelement Kühlrippen aufweist. Mit derartigen Kühlrippen wird der Wärmeübergang von dem Kühlkörper an seine Umgebung weiter verbessert, da eine vergrößerte Oberfläche zur Verfügung gestellt wird, über die die Wärme abgegeben werden kann.

30

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Kunststoffmaterial als Vergussmasse in das Gehäuse eingebracht ist. Dieses Kunststoffmaterial  
5 kann ein gut wärmeleitfähiges Harz sein. Dabei ist es ganz besonders bevorzugt, dass die Vergussmasse galvanisch isolierend ist, so dass bereits auf diese Weise eine elektrische Isolierung erzielt wird.

10 Nach einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Keramikelement teilweise von dem Kunststoffmaterial umschlossen ist. Dadurch kann eine möglichst großflächige Kontaktierung mit den Ladekontakten erzielt werden, während ein Teil der Oberfläche des Keramikelementes unbedeckt verbleibt und derart der Wärmeabtrag erhöht ist. Das Kunststoffmaterial hat regelmäßig  
15 eine geringere Wärmeleitfähigkeit als das Keramikelement. Der Wärmeabtrag ist deswegen erhöht, weil die Wärme nicht erneut durch das Kunststoffmaterial geleitet werden muss, um im Anschluss daran durch Konvektion abgetragen zu werden.  
20

In der Regel weist ein Ladesteckverbinder der in Rede stehende Art Dichtungen zur Abdichtung nach außen hin auf.  
25 Auf derartige separate Dichtungen kann verzichtet werden, wenn gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung das Kunststoffmaterial derart in das Gehäuse eingebracht ist, dass es zur Abdichtung des Gehäuses gegenüber seiner Umgebung wirkt.

30

Dabei ist es grundsätzlich möglich, dass der Kühlkörper nur einen Teilbereich des freien Bereichs innerhalb des Gehäuses innerhalb des Ladesteckverbinders ausfüllt. Vorzugsweise ist jedoch vorgesehen, dass der Kühlkörper den  
5 ansonsten freien Raum innerhalb des Gehäuses vollständig ausfüllt. Damit wird in der Regel die maximale Erhöhung der Wärmeableitung von den Ladekontakten zu dem Kühlkörper erzielt. Auch eine Abdichtfunktion kann damit in besonders guter Weise erzielt werden.

10

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkörper mit mehreren in dem Gehäuse angeordneten Keramikelementen und dem Kunststoffmaterial gebildet ist, das Kunststoffmaterial auf die Oberflächen  
15 der Keramikelemente aufgebracht ist, so dass die Wärmeleitung zwischen den Keramikelementen mit dem Kunststoffmaterial ermöglicht ist und Lufteinschlüsse zwischen den Keramikelementen verhindert sind. Derart kann die höhere Wärmeleitfähigkeit der Keramikelemente mit der höheren  
20 Verformbarkeit des Kunststoffmaterials besonders vorteilhaft kombiniert werden. Insbesondere können durch Positionierung von mit Kunststoffmaterial beschichteten Keramikelementen größere Abstände innerhalb des Gehäuses bei gleichbleibender Wärmeleitung überbrückt werden, so dass  
25 der volumetrisch größere Anteil des Kühlkörper flexibler im Gehäuse des Ladesteckers positionierbar ist. Der volumetrisch kleinere Teil des Kühlkörpers, der zu dem größeren Teil des Kühlkörpers, ausgehend von den Ladekontakten, hinführt, kann demnach in der Art einer Kette ausgebildet  
30 sein, wobei die einzelnen Keramikelemente die Glieder der

Kette und das Kunststoffmaterial die Verbindungen der Glieder der Kette darstellen.

Grundsätzlich kann das Gehäuse des Ladesteckverbinders auf  
5 verschiedene Arten ausgebildet sein. Gemäß einer bevorzug-  
ten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen,  
dass das Gehäuse mit einer solchen Öffnung versehen ist,  
dass das Gehäuse einen durchgängigen Kanal aufweist, durch  
den der Innenraum des Gehäuses mit der Umgebung fluidtech-  
10 nisch verbunden ist, und der Kühlkörper aus der Öffnung  
herausragt, so dass ein Wärmeabtrag an die Umgebung über  
den Kühlkörper durch Konvektion ermöglicht ist. Durch den  
Kanal kann Wärme an die Umgebung außerhalb des Gehäuses  
abgegeben werden. Darüber hinaus kann eine Fluidkühlung an  
15 den Ladesteckverbinder herangeführt werden. Durch weitere  
solche Öffnungen können weitere Kanäle ausgebildet sein.

Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung eines La-  
desteckverbinders nach einem der vorhergehenden Ansprüche  
20 an der Fahrzeugkarosserie eines Elektro- oder Hybridfahr-  
zeugs.

Weiter betrifft die Erfindung ein System aus einem Lade-  
steckverbinder und einem zu diesem korrespondieren Lade-  
25 steckerbinder, wobei der korrespondierende Ladesteckver-  
binder mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Küh-  
lelement versehen ist und die korrespondierenden Ladekon-  
takte des korrespondierenden Ladesteckverbinders als Kon-  
takthülsen ausgebildet sind, in die die Kontaktstifte des  
30 Ladesteckverbinders einsteckbar sind.

Wenn vorliegend von einem korrespondierenden Ladesteckverbinder die Rede ist, dann ist damit einerseits ein Ladesteckverbinder gemeint, der das selbe Steckgesicht wie der erfindungsgemäße Ladesteckverbinder aufweist, wobei das eine Steckgesicht aber Kontaktstifte aufweist, wenn das andere Steckgesicht Kontakthülsen aufweist, und umgekehrt. Das Set aus erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder und korrespondierendem Ladesteckverbinder kann also zusammengesteckt werden. Andererseits wird vorliegend auch dann von einem korrespondierenden Ladesteckverbinder gesprochen, wenn die Steckgesichter im zuvor genannten Sinne sich nur teilweise entsprechen, also der korrespondierende Ladesteckverbinder z.B. nicht alle Kontakte aufweist, die bei dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder vorhanden sind, die vorhandenen Kontakte des korrespondierenden Ladesteckverbinders aber vom Steckgesicht her dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder entsprechen, so dass der erfindungsgemäße Ladesteckverbinder und der korrespondierende Ladesteckverbinder auch in diesem Fall zusammengesteckt werden können.

Ein solcher Fall liegt z.B. vor bei einer an einem Ladekabel angeschlossenen Ladekupplung für ein Gleichstromladen nach der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2. Eine solche Ladekupplung ist in einen in die Karosserie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs eingebauten und für Wechselstromladen sowie für Gleichstromladen geeigneten Ladeeinbaustecker einsteckbar, wobei im Wechselstromsteckgesicht bei der Gleichstromladenladekupplung nur die Kommunikationskontakte und der Schutzkontakt vorhanden sind, jedoch keine

Kontakte für Außenleiter und einen Mittelleiter für ein Wechselstromladen.

Als Außenleiter (umgangssprachlich auch als Phase bezeichnet) wird dabei ein Leiter bezeichnet, der im üblichen Betrieb unter Spannung steht und zur Übertragung oder Verteilung elektrischer Energie beitragen kann, aber kein Neutralleiter ist. Ein Neutralleiter ist ein Leiter, der mit dem Neutralpunkt elektrisch verbunden und in der Lage ist, zur Verteilung elektrischer Energie beizutragen. In der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2 werden die Kontakte, die vorliegend als Wechselstromladekontakte bezeichnet werden, mit L1, L2 und L3 (Außenleiter) und mit N (Neutralleiter) und die Gleichstromladekontakte mit DC+ und DC- bezeichnet. Diesem Verständnis soll nicht entgegenstehen, dass die europäische Norm IEC 62196 Typ 2 auch eine Betriebsart kennt, gemäß der über die Kontakte L1, L2, L3 und N ein Gleichstromladen erfolgt.

Das System ist vorzugsweise dahingehend ausgestaltet, dass es weiterhin eine Ladestation und ein mit der Ladestation verbundenes und den korrespondierenden Ladesteckverbinder tragendes Ladekabel aufweist, wobei die Ladestation eine Kühlfluidquelle aufweist und das Ladekabel mit Kühlfluidleitungen versehen ist, um das Kühlfluid von der Kühlfluidquelle zu dem Kühlelement des korrespondierenden Ladesteckverbinders und wieder zurück zu transportieren. Die Kühlfluidquelle der Ladestation ist dabei derart ausgestaltet, dass erwärmtes, von dem Ladesteckverbinder zurückgeführtes

Kühlfluid wieder abgekühlt wird, so dass es erneut für eine Kühlung zur Verfügung steht.

Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die  
5 Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter im Detail beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

- 10 Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht einen Ladesteckverbinder gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,
- Fig. 2 in einer perspektivischen Ansicht einen korrespondierenden Ladesteckverbinder,  
15
- Fig. 3 den Ladesteckverbinder aus Fig. 1 in einer Vorderansicht,
- 20 Fig. 4 einen Schnitt des Ladesteckverbinders aus Fig. 3 entlang der Linie A-A und
- Fig. 5 schematisch ein System mit einem Ladesteckverbinder, einem korrespondierenden Ladesteckverbinder, einem Ladekabel, einer Ladestation und  
25 einem Kühlsystem gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Aus Fig. 1 ist in einer perspektivischen Ansicht ein Ladesteckverbinder 1 gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ersichtlich. Dabei handelt es sich um einen Ladeeinbaustecker zum Einbau in die Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18, wie schematisch in Fig. 5 dargestellt. Der vorliegende Ladesteckverbinder 1 ist im Wesentlichen und von seinem Steckgesicht her ein Ladeeinbaustecker gemäß der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2. Neben nicht weiter mit Bezugszeichen versehenen Wechselstromladekontakten, einem Schutzkontakt 15 und Kommunikationskontakten 16 weist der Ladesteckverbinder 1 zwei Gleichstromladekontakte 2 für ein Gleichstromladen auf.

Der Ladesteckverbinder 1 ist mit einem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 koppelbar, der in Fig. 2 dargestellt ist. Dabei handelt es sich um eine Ladekupplung, die an einem Ladekabel befestigbar ist und mit dem Ladeeinbaustecker zusammengesteckt werden kann. Die hier exemplarisch gezeigte Ladekupplung ist eine solche für ein Gleichstromladen und weist daher korrespondierende Gleichstromladekontakte 3, einen Schutzkontakt 15 und Kommunikationskontakte 16 auf. Sowohl der hier gezeigte Ladeeinbaustecker als auch die hier gezeigte Kupplung entsprechen von ihrem Steckgesicht her der europäischen Norm IEC 62196.

Der Ladesteckverbinder 1 weist ein Gehäuse 7, einen Steckbereich 12 in einem vorderen Gehäuseteil und einen Anschlussbereich 13 in einem hinteren Gehäuseteil auf. Der Steckbereich 12 ist als ein solcher Bereich definiert, in

dem der Ladesteckverbinder 1 im mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 gesteckten Zustand mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 in Steckrichtung überlappt und die Ladkontakte 2, 3, die in diesem konkreten Ausführungsbeispiel Gleichstromladekontakte sind, der beiden Steckverbinder 1, 4 in galvanisch leitendem Kontakt miteinander stehen. Der Anschlussbereich 13 ist als ein solcher Bereich definiert, in dem die Ladkontakte 2 des Ladesteckverbinders galvanisch leitend an elektrische Leitungen 9 angeschlossen sind, die von dem Ladesteckverbinder 1 zu einer nicht weiter dargestellten Batterie führen. Darüber hinaus weist der Ladesteckverbinder 1 eine Öffnung 10 in dem Gehäuse 7 auf, durch die ein Kühlkörper 5 herausragt.

15

Der Fig. 3 ist das Steckgesicht des Ladesteckverbinders 1 mit den Ladkontakten sowie nicht weiter mit Bezugszeichen versehenen Wechselstromladekontakten, einem Schutzkontakt 15 und Kommunikationskontakten 16 zu entnehmen. Fig. 4 zeigt den Ladesteckverbinder 1 entlang des Schnitts A-A. Die Ladkontakte 2 in dem Gehäuse 7 des Ladesteckverbinders 1 sind von dem Kühlkörper 5 umgeben, der gleichfalls aus der Öffnung 10 des Gehäuses 7 herausragt und derart einen Wärmeabtrag von den Ladkontakten an die Umgebung ermöglicht. Maßgeblich bei dem hier beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nun, dass die Ladkontakte 2 mit einem galvanisch isolierendem Kunststoffmaterial 6 thermisch leitend verbunden sind und dass ein Keramikelement 8 seinerseits mit diesem Kunststoffmaterial

25

6 beschichtet ist. Das Keramikelement 8 sowie das Kunststoffmaterial 6 bilden dabei ein Hybridbauteil, den Kühlkörper 5, aus. Durch das Kunststoffmaterial 6 werden Luftteinschlüsse zwischen den Ladekontakten 2 und dem Keramikelement 8 verhindert, sodass der Wärmeabtrag von den Ladekontakten ausschließlich mittels Wärmeleitung stattfindet. Dadurch wird eine möglichst effizienter Wärmeabtrag von den Ladekontakten ermöglicht.

10 Weiter oben ist schon angesprochen worden, dass der Ladesteckverbinder 1 in Form eines Einbausteckers an der Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 Verwendung findet. In diesem Zusammenhang darf auf Fig. 5 verwiesen werden, die schematisch ein System gemäß einem

15 bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, das einen in eine Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinder 1, einen zu diesem korrespondierenden Ladesteckerbinder 4, eine Ladestation 20 und ein mit der Ladestation 20 verbundenes

20 und den korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 tragendes Ladekabel 21 umfasst. Wesentlich ist bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, dass der korrespondierende Ladesteckverbinder 4 mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement 19 zum Kühlen der korrespondierenden Ladekontakte 3 versehen ist. Um über die

25 Kühlelemente 19 eine Kühlung der korrespondierenden Ladekontakte 3 zu erzielen, ist die Ladestation 20 mit einer Kühlfluidquelle 14 versehen und das Ladekabel 21 weist Kühlfluidleitungen 22 auf, um das Kühlfluid von der

Kühlfluidquelle 14 zu dem Kühlelement 19 des korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 und wieder zurück zu transportieren.

- 5 Dadurch, dass nun der in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebaute Ladesteckverbinder 1 mit in den Ladekontakten 2 angeordneten Wärmeleit-
- 10 elementen 8 versehen ist, werden einerseits die ladestationsseitigen korrespondierenden Ladekontakte 3 und mit der ladestationsseitigen Kühlung beaufschlagt und andererseits wird die thermische Kopplung zwischen dem in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinders 1 und dem an dem Ladekabel
- 15 21 angebrachten korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 im gesteckten Zustand der beiden Ladesteckverbinder 1, 4 deutlich verbessert, so dass die aktive Kühlung in dem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 mit dem von der Kühlfluidquelle 14 stammenden Kühlfluid mittelbar auch für die Kühlung des in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro-
- 20 oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinders 1 nutzbar ist.

## Bezugszeichenliste

	1	Ladesteckverbinder
	2	Ladekontakt
5	3	korrespondierender Ladekontakt
	4	korrespondierender Ladesteckverbinder
	5	Kühlkörper
	6	Kunststoffmaterial
	7	Gehäuse
10	8	Keramikelement
	9	elektrische Leitung
	10	Öffnung
	11	Kühlrippen
	12	Steckbereich
15	13	Anschlussbereich
	14	Kühlfluidquelle
	15	Schutzkontakt
	16	Kommunikationskontakt
	17	Karosserie
20	18	Elektro- oder Hybridfahrzeuge
	19	Kühlelement
	20	Ladestation
	21	Ladekabel
	22	Kühlfluidleitungen

## Patentansprüche

1. Ladesteckverbinder (1) für Elektro- und Hybridfahrzeuge (18), mit einem Gehäuse (7), in dem Gehäuse (7)  
5 angeordneten Ladekontakten (2) und einem Kühlkörper, wobei der Kühlkörper als Hybridbauteil aus einem Keramikelement (8) und einem auf wenigstens einen Teil der Oberfläche des Keramikelements (8) aufgebracht Kunststoffmaterial (6) ausgebildet ist und der Kühlkörper (5) mittels des Kunststoffmaterials (6) in direktem Kontakt mit wenigstens einem der Ladekontakte (2) steht.  
10
2. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1, wobei der Ladekontakt (2) ausschließlich mit dem Kunststoffmaterial (6) des Kühlkörpers (5) kontaktiert ist.  
15
3. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kunststoffmaterial (6) eine thermische Leitfähigkeit aufweist, die über  $0,3 \text{ W/(m K)}$  liegt, vorzugsweise über  $1 \text{ W/(m K)}$ .  
20
4. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das Kunststoffmaterial (6) ein Silikon ist.
- 25 5. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das Kunststoffmaterial (6) Keramikpartikel enthält.
6. Ladecksteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das Keramikelement (8) Kühlrippen (11) aufweist.  
30

7. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das Kunststoffmaterial (6) als Vergussmasse in das Gehäuse (7) eingebracht ist.

5

8. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 7, wobei das Keramikelement (8) teilweise von dem Kunststoffmaterial (6) umschlossen ist.

10 9. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 8, wobei das Kunststoffmaterial (6) derart in das Gehäuse (7) eingebracht ist, dass es zur Abdichtung des Gehäuses (7) gegenüber seiner Umgebung wirkt.

15 10. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 9, wobei der Kühlkörper den ansonsten freien Raum innerhalb des Gehäuses (7) vollständig ausfüllt.

20 11. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Kühlkörper (5) mit mehreren in dem Gehäuse (7) angeordneten Keramikelementen (8) und dem Kunststoffmaterial (6) gebildet ist, das Kunststoffmaterial (6) auf die Oberflächen der Keramikelemente (8) aufgebracht ist, so dass die Wärmeleitung zwischen den Keramikelementen (8)  
25 mit dem Kunststoffmaterial (6) ermöglicht ist und Lufteinschlüsse zwischen den Keramikelementen (8) verhindert sind.

12. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei das Gehäuse (7) mit einer solchen Öffnung (10) versehen ist, dass das Gehäuse (7) einen durchgängigen Kanal aufweist, durch den der Innenraum des Gehäuses (7) mit der Umgebung fluidtechnisch verbunden ist, und der Kühlkörper (5) aus der Öffnung (10) herausragt, so dass ein Wärmeabtrag an die Umgebung über den Kühlkörper (5) durch Konvektion ermöglicht ist.
- 10 13. Verwendung eines Ladesteckverbinders (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche an der Fahrzeugkarosserie (17) eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs (18).
14. System aus einem Ladesteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12 und einem zu diesem korrespondierenden Ladesteckerbinder, wobei der korrespondierende Ladesteckverbinder (4) mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement (19) versehen ist und die korrespondierenden Ladkontakte (3) des korrespondierenden Ladesteckverbinders (4) als Kontakthülsen ausgebildet sind, in die die Kontaktstifte des Ladesteckverbinders (1) einsteckbar sind.
- 15 20 25 15. System nach Anspruch 14, weiter aufweisend eine Ladestation (20) und ein mit der Ladestation (20) verbundenes und den korrespondierenden Ladesteckverbinder (4) tragendes Ladekabel (21), wobei die Ladestation (20) eine Kühlfluidquelle (14) aufweist und das Ladekabel (21) mit Kühlfluidleitungen (22) versehen ist, um das Kühlfluid von

der Kühlfluidquelle (14) zu dem Kühlelement (19) des korrespondierenden Ladesteckverbinders (4) und wieder zurück zu transportieren.

1/4

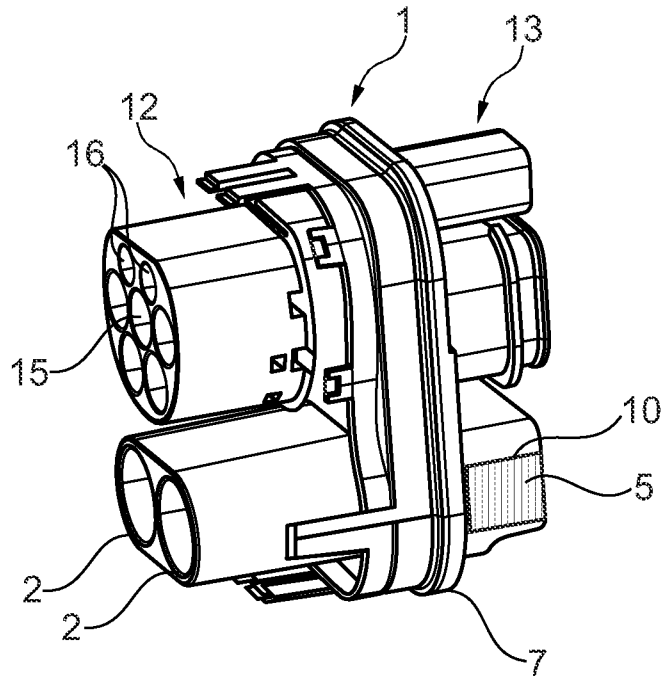


Fig. 1

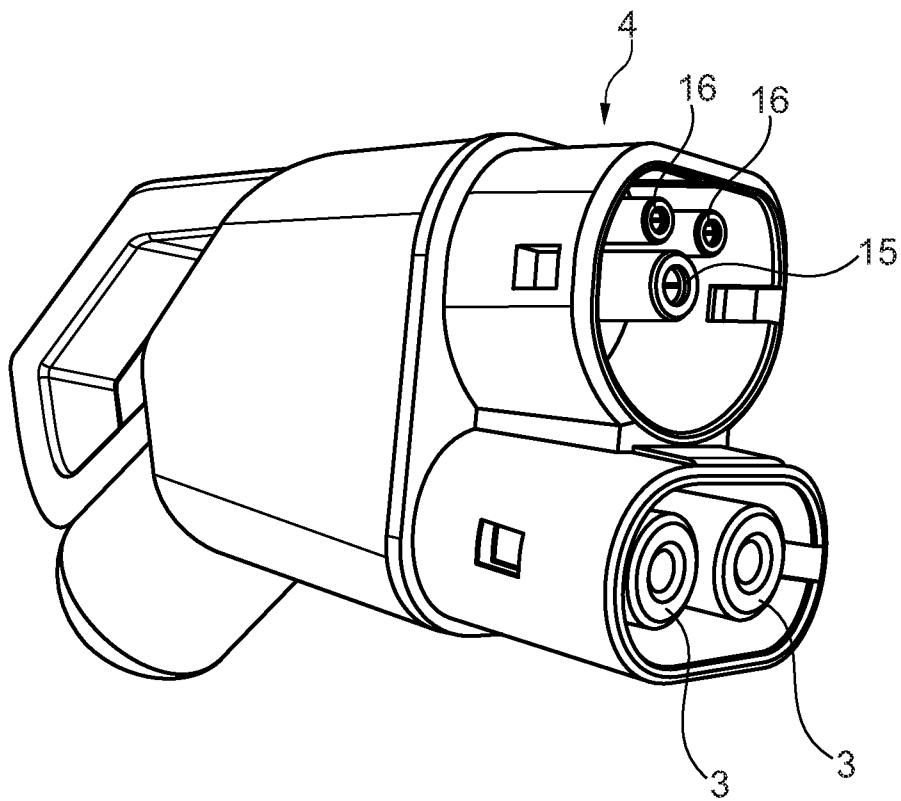


Fig. 2

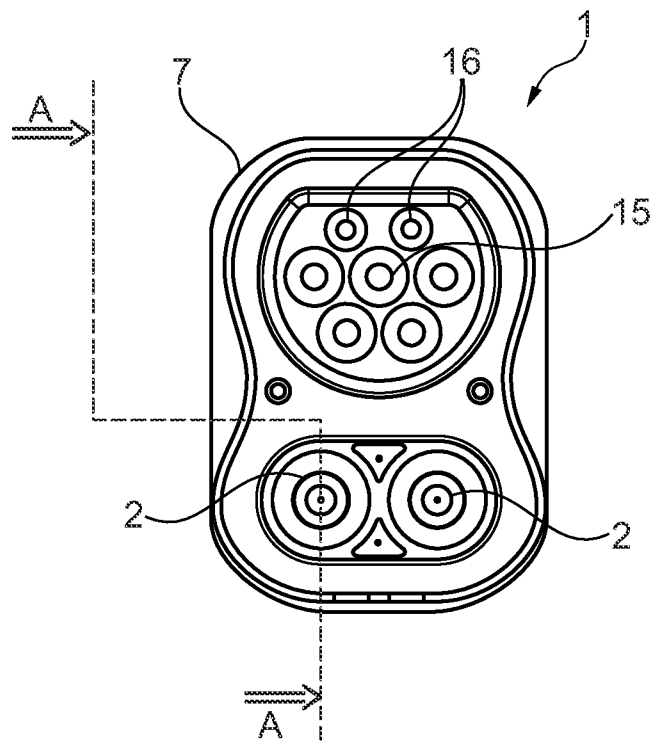


Fig. 3

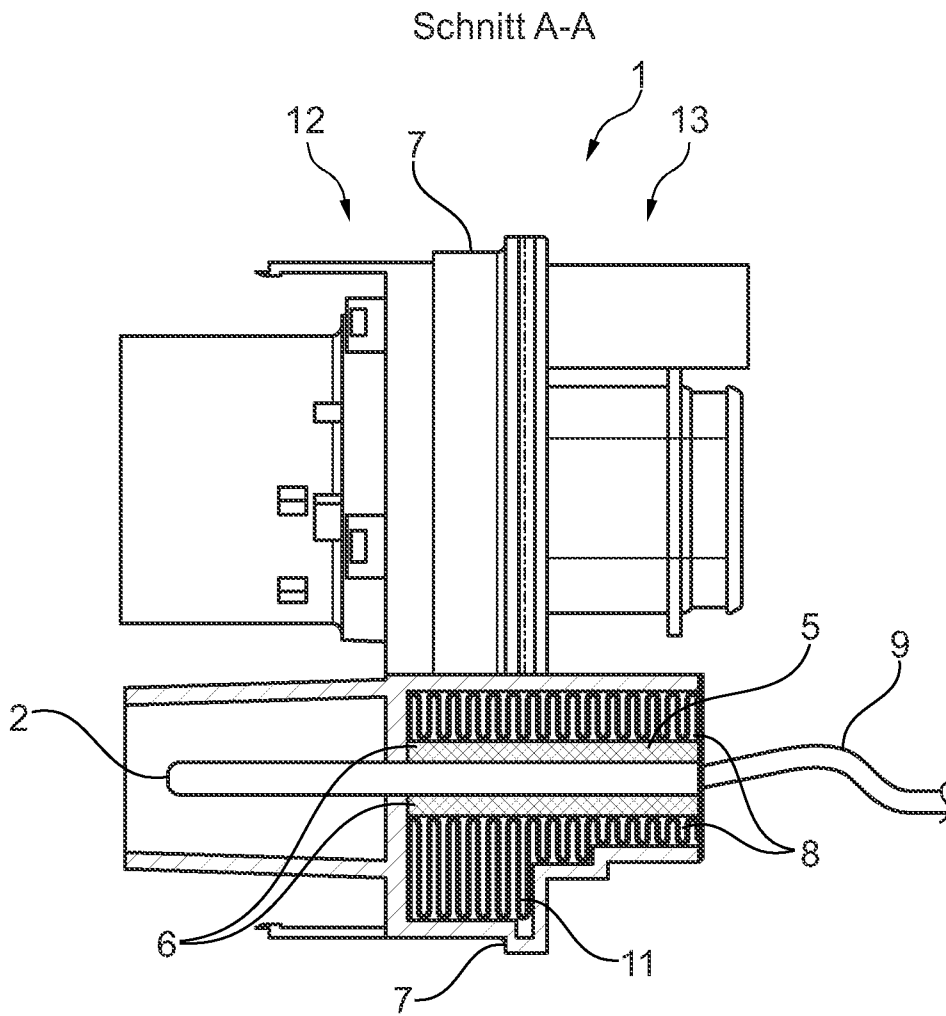


Fig. 4

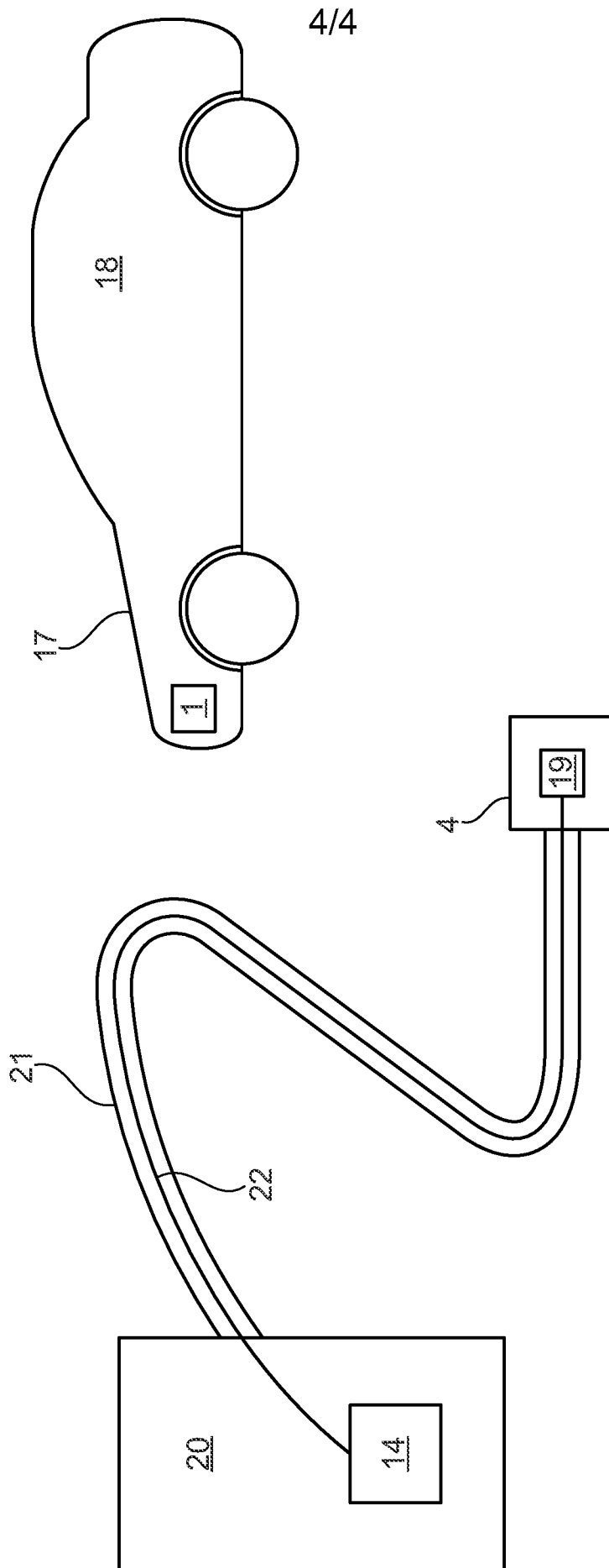


Fig. 5

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/DE2023/100855**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B60L 53/16</i> (2019.01)i; <i>H01R 13/405</i> (2006.01)n; <i>H01R 13/52</i> (2006.01)n; <i>H01R 13/533</i> (2006.01)n		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B60L; H01R		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 212019000403 U1 (ROCKING ENERGY INTELLIGENT TECH CO LTD [CN]) 04 June 2021 (2021-06-04)	1-4, 6, 7
Y	paragraphs [0031], [0032], [0044]; figures 1-7	5,8-15
Y	DE 202019102461 U1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 21 May 2019 (2019-05-21)	12, 13
	paragraphs [0007], [0012]; figures 1-12	
Y	DE 102016204894 A1 (PHOENIX CONTACT E-MOBILITY GMBH [DE]) 28 September 2017 (2017-09-28)	5,8-11,14,15
A	paragraphs [0004], [0005], [0014], [0031], [0062]; figures 1-9B	7
Y	DE 102016117439 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 22 March 2018 (2018-03-22)	15
	paragraphs [0007] - [0010]; figures 1-16D	
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>08 February 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 February 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the)</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>Schury, Dominik</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/DE2023/100855**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	212019000403	U1	04 June 2021	DE	212019000403	U1	04 June 2021
				WO	2020082770	A1	30 April 2020
DE	202019102461	U1	21 May 2019	CN	211428393	U	04 September 2020
				DE	202019102461	U1	21 May 2019
DE	102016204894	A1	28 September 2017	DE	102016204894	A1	28 September 2017
				WO	2017162464	A1	28 September 2017
DE	102016117439	A1	22 March 2018	AU	2017326502	A1	11 April 2019
				CN	109689424	A	26 April 2019
				DE	102016117439	A1	22 March 2018
				EP	3512736	A1	24 July 2019
				US	2019176653	A1	13 June 2019
				WO	2018050724	A1	22 March 2018

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. **B60L53/16**

ADD. **H01R13/405 H01R13/52 H01R13/533**

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

**B60L H01R**

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.
<b>X</b>	<b>DE 21 2019 000403 U1 (ROCKING ENERGY INTELLIGENT TECH CO LTD [CN])</b> <b>4. Juni 2021 (2021-06-04)</b>	<b>1-4, 6, 7</b>
<b>Y</b>	<b>Absätze [0031], [0032], [0044];</b> <b>Abbildungen 1-7</b>	<b>5, 8-15</b>
	-----	
<b>Y</b>	<b>DE 20 2019 102461 U1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE])</b> <b>21. Mai 2019 (2019-05-21)</b>	<b>12, 13</b>
	<b>Absätze [0007], [0012];</b> <b>Abbildungen 1-12</b>	
	-----	
<b>Y</b>	<b>DE 10 2016 204894 A1 (PHOENIX CONTACT E-MOBILITY GMBH [DE])</b> <b>28. September 2017 (2017-09-28)</b>	<b>5, 8-11,</b> <b>14, 15</b>
<b>A</b>	<b>Absätze [0004], [0005], [0014], [0031],</b> <b>[0062];</b> <b>Abbildungen 1-9B</b>	<b>7</b>
	-----	
	-/--	



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

**8. Februar 2024**

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

**22/02/2024**

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

**Schury, Dominik**

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2016 117439 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 22. März 2018 (2018-03-22) Absätze [0007] - [0010]; Abbildungen 1-16D -----	15

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/DE2023/100855**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 212019000403 U1	04-06-2021	DE 212019000403 U1 WO 2020082770 A1	04-06-2021 30-04-2020
DE 202019102461 U1	21-05-2019	CN 211428393 U DE 202019102461 U1	04-09-2020 21-05-2019
DE 102016204894 A1	28-09-2017	DE 102016204894 A1 WO 2017162464 A1	28-09-2017 28-09-2017
DE 102016117439 A1	22-03-2018	AU 2017326502 A1 CN 109689424 A DE 102016117439 A1 EP 3512736 A1 US 2019176653 A1 WO 2018050724 A1	11-04-2019 26-04-2019 22-03-2018 24-07-2019 13-06-2019 22-03-2018