

(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. Mai 2024 (16.05.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/099494 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 53/16 (2019.01) *B60L 53/302* (2019.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2023/100726
- (22) Internationales Anmeldedatum:
28. September 2023 (28.09.2023)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2022 129 271.1
07. November 2022 (07.11.2022) DE
- (71) Anmelder: **KIEKERT AKTIENGESELLSCHAFT**
[DE/DE]; Hösel-Platz 2, 42579 Heiligenhaus (DE).
- (72) Erfinder: **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,

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

(54) Bezeichnung: LADESTECKVERBINDER FÜR ELEKTRO- UND HYBRIDFAHRZEUGE

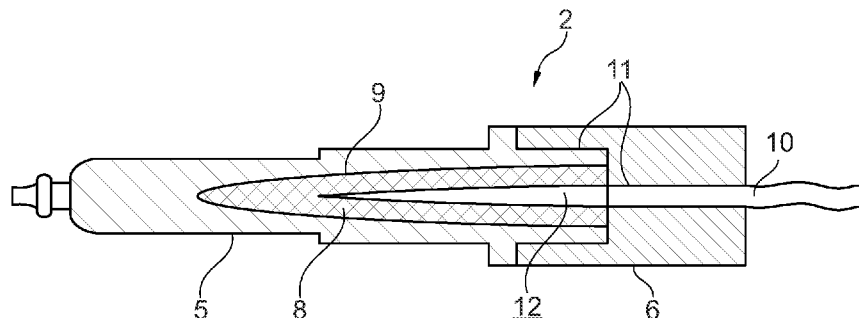


Fig. 3a

(57) Abstract: The invention relates to a system comprising a charging connector (1) for electric and hybrid vehicles, comprising a housing (7) and charging contacts (2) arranged in the housing (7) for contacting corresponding charging contacts (3) of a corresponding charging connector (4), wherein at least one charging contact (2) is designed in two parts, a first part (5) of the charging contact (2) being designed to galvanically contact the corresponding charging contact (3) and having a blind hole (9) and a second part (6) of the charging contact (2) being designed to galvanically contact electric lines (10) on the side opposite the first part (5), and a thermally conductive element (8) which thermally contacts the first part (5) and the second part (6) of the charging contact (2) is arranged in the blind hole (9) such that heat can be dissipated from the first part (5) of the charging contact (2) to the second part (6) of the charging contact (2) by means of the thermally conductive element (8). In this manner, heat dissipation is improved for a charging connector (1) that is not equipped with a cooling system from a charging station (20).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein System mit einem Ladesteckverbinder (1) für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse (7) und in dem Gehäuse (7) angeordneten Ladekontakten (2) zum Kontaktieren korrespondierender Ladkontakte (3) eines korrespondierenden Lade Steckverbinders (4), wobei wenigstens ein Ladekontakt (2) zweiteilig ausgeführt ist, ein erster Teil (5) des Ladkontaktes (2) zum galvanischen Kontaktieren des korrespondierenden Ladkontakts (3) ausgebildet ist und eine Sackbohrung (9) aufweist, ein zweiter Teil (6) des Ladkontaktes (2) zum galvanischen Kontaktieren von elektrischen Leitungen (10) auf der dem ersten Teil (5) gegenüberliegenden Seite ausgebildet ist und ein den ersten Teil (5) und den zweiten Teil (6) des Ladkontaktes (2) thermisch kontaktierendes Wärmeleitelement (8) in der Sackbohrung (9) angeordnet ist, so dass mittels des Wärmeleitelements (8) ein Wärmeabtrag von dem ersten Teil (5) des Ladkontaktes (2) hin zu dem zweiten Teil (6) des Ladkontaktes (2) ermöglicht ist. Auf

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)

diese Weise wird ein verbesserter Wärmeabtrag bei einem Ladesteckverbinder (1) erzielt, der selbst mit keinem Kühlsystem von Seiten einer Ladestation (20) ausgestattet ist.

Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse und in dem Gehäuse angeordneten Ladekontakten zum Kontaktieren korrespondierender Ladekontakte eines korrespondierenden Ladesteckverbinders, wobei wenigstens ein Ladekontakt zweiteilig ausgeführt ist, ein erster Teil des Ladekontaktes zum galvanischen Kontaktieren des korrespondierenden Ladekontakts ausgebildet ist und eine Sackbohrung aufweist und ein zweiter Teil des Ladekontaktes zum galvanischen Kontaktieren von elektrischen Leitungen auf der dem ersten Teil gegenüberliegenden Seite ausgebildet ist.

Elektro- und Hybridfahrzeuge verfügen über einen aufladbaren Energiespeicher, in der Regel eine Hochvolt-Batterie, die im Fahrbetrieb einem elektrischen Antriebsmotor 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 vorgesehenes Ladekabel, wobei das Ladekabel z.B. 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 Ladeeinbaustecker 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 Ladekontakte Kontaktstifte auf, die in die Kontakthülsen einsteckbar sind.

5

Wie z.B. in der EP 3 043 421 A1 dargelegt, heizt sich aufgrund eines durch den Ladesteckverbinder fließenden Ladestroms dieser wegen ohmscher Stromwärmeverluste auf. Das Aufheizen des Ladesteckverbinders ist jedoch normgemäß 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 10 200 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 kann zu einer temporären Erhitzung der Ladesteckverbinder führen, die über der Grenztemperaturerhöhung liegt. Der Leitungsquerschnitt der Elektroanschlusskörper lässt sich nicht beliebig vergrößern, da die Steckverbindergeometrien genormt sind und darüber hinaus für die Elektroanschlusskörper eine 20 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 Kurzzeitstromtrag- 30

fähigkeit aufweist. Diese Aufgabe soll dadurch gelöst sein, dass ein Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker bzw. eine Ladebuchse bereitgestellt wird, wobei der Elektroanschlusskörper einen ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen zweiten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle aufweist, wobei 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.

15 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 Kühlmittleitungen 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 Kühlmittleitungen an die Kontaktelemente der an dem Ladekabel angeschlossenen Ladekupplung vorgesehen. Als Kühlmittel ist ein Fluid vorgesehen, welches senkrecht zum Kontaktelement in das ausgehölte Kontakte-

lement 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
5 Heranführen eines Kühlmittels via Kühlmittelleitungen an die Kontaktelemente einer am Ladekabel angeschlossenen Ladebuchse vorgesehen ist. An den Kontaktelementen sind dabei Leitelemente angeordnet, die ein Umströmen der Kontaktelemente durch das Kühlmittel in Form von Pressluft
10 gewähren sollen.

Ausgehend davon ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen verbesserten Wärmeabtrag bei einem Ladesteckverbinder zu erzielen, der selbst mit keinem Kühlsystem von Seiten einer Ladestation ausgestattet ist.
15

Diese Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.
20

Erfindungsgemäß ist somit ein Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge vorgesehen, mit einem Gehäuse und in dem Gehäuse angeordneten Ladekontakten zum Kontaktieren korrespondierender Ladekontakte eines korrespondierenden Ladesteckverbinders, wobei wenigstens ein
25 Ladekontakt zweiteilig ausgeführt ist, ein erster Teil des Ladekontaktes zum galvanischen Kontaktieren des korrespondierenden Ladekontakts ausgebildet ist und eine Sackbohrung aufweist, ein zweiter Teil des Ladekontaktes
30 zum galvanischen Kontaktieren von elektrischen Leitungen auf der dem ersten Teil gegenüberliegenden Seite ausge-

bildet ist und ein den ersten Teil und den zweiten Teil des Ladekontaktes thermisch kontaktierendes Wärmeleitelement in der Sackbohrung angeordnet ist, so dass mittels des Wärmeleitelements ein Wärmeabtrag von dem ersten Teil des Ladekontaktes hin zu dem zweiten Teil des Ladekontaktes ermöglicht ist

Die hier in Rede stehenden Ladekontakte weisen eine Längsachse auf, die sich von einem Anschlussbereich zu einen Steckbereich des Ladesteckverbinders hin erstreckt. Daher ist mit „radial“ im Sinne einer Axialsymmetrie „radial nach außen von der Längsachse des Ladekontaktes ausgehend“ gemeint. Mit „entlang des Radius“ ist dabei auf einem konstanten Radius, also einem unveränderlichen Abstand zu einem Mittelpunkt des Querschnitts des Ladekontaktes, der wiederum durch die Längsachse gegeben ist, der kreisförmige Teil des Umfangs des Querschnitts des Ladekontaktes an dem betreffenden Radius gemeint.

Vorliegend wird außerdem von einem Steckbereich des erfindungsgemäßen Ladesteckverbinders gesprochen, in dem der Ladesteckverbinder im mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder gesteckten Zustand mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder in Steckrichtung überlappt und die Ladekontakte der beiden Steckverbinder in galvanisch leitendem Kontakt miteinander stehen. Ein solcher Steckbereich eines Ladesteckverbinders ist im Allgemeinen auch dadurch definiert und insofern geometrisch begrenzt, als dass der Ladesteckverbinder eine Einrichtung aufweist, die sicherstellt, dass die beiden Ladesteckverbinder im gesteckten Zustand über eine bestimmte maximale Länge

miteinander in Überlappung stehen, die dem vollständig eingesteckten Zustand des einen Ladesteckverbinders in den anderen Ladesteckverbinders entspricht. In einem von dem Steckbereich verschiedenen Anschlussbereich des Ladesteckverbinders sind die Ladkontakte galvanisch leitend an die elektrischen Leitungen angeschlossen, die zu einer Batterie des Fahrzeugs führen.

Der Ladekontakt ist entlang seiner Längsachse in einen ersten Teil und in einen zweiten Teil unterteilt, die derart zusammengeführt sind, dass ein Wärmeleitelement in einer entlang der Längsachse des Ladekontaktes ausgebildeten Sackbohrung aufgenommen ist. Das Ende des ersten Teils des Ladekontaktes ist dabei dasjenige, welches am weitesten von dem Gehäusemittelpunkt des Ladesteckverbinders entfernt ist. Das Ende des zweiten Teils des Ladekontaktes ist auf einer dem ersten Teil gegenüberliegenden Seite angeordnet und damit das Ende, dass mit den elektrischen Leitungen galvanisch leitend kontaktiert ist. Daher ist der erste Teil des Ladekontaktes im Wesentlichen derjenige Teil, der im Steckbereich des Ladesteckverbinders angeordnet ist und nur zu einem geringen Maße in den Anschlussbereich hineinragt. Der zweite Teil des Ladekontaktes ist der Teil, der im Wesentlichen im Anschlussbereich des Ladesteckverbinders angeordnet ist.

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 erfindungsgemäßem Ladesteckverbinder und korrespondierendem Ladesteckverbinder kann also zusammengesteckt werden. Andererseits wird vorliegend auch
5 dann von einem korrespondieren 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
10 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.
15

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,
20 jedoch keine Kontakte für Außenleiter und einen Mittelleiter für ein Wechselstromladen.
25

Als Wärmeleitelement wird vorliegend ein solches Element
30 verstanden, das dazu führt, dass bei dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder die Wärmeleitfähigkeit zwischen

dem ersten Teil des Ladekontaktes und dem zweiten Teil des Ladekontaktes, die mit dem Wärmeleitelement thermisch verbunden sind, besser ist als ohne das Wärmeleitelement. Der Einbau des Wärmeleitelements verbessert also die Möglichkeit, an oder in dem ersten Teil des Ladekontakts 5 entstehende Wärme zu dem zweiten Teil des Ladekontaktes hin abzuleiten. Die an dem zweiten Teil des Ladekontaktes aufgenommene Wärme ist dann fahrzeugseitig z.B. in die elektrischen Leitungen der Ladekontakte überführbar, die 10 die Abwärme aufnehmen und diese durch die vergrößerte Oberfläche der Leitungen bis hin zur Batterie des Fahrzeugs in die Karosserie an die Umgebung abgeben lassen. Gleichwohl kann die an dem ersten Teil des Ladekontaktes aufgenommene Wärme durch entsprechende Ausgestaltung des 15 zweiten Teils des Ladekontaktes auch direkt an die elektrischen Leitungen der Ladekontakte überführt werden.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement eine thermische 20 Leitfähigkeit aufweist, die über 30 W/(m K) liegt, vorzugsweise über 240 W/(m K) . Die Ladekontakte sind vorzugsweise aus einem Kupferwerkstoff oder einer Kupferlegierung gefertigt. Kupferlegierungen weisen eine Wärmeleitfähigkeit von 30 bis 110 W/(m K) auf. Kupfer als 25 Werkstoff weist eine Wärmeleitfähigkeit von 240 bis 380 W/(m K) auf. Das erfindungsgemäße Wärmeleitelement weist also stets eine höhere Wärmeleitfähigkeit auf als der das Wärmeleitelement umgebende Ladekontakt, wodurch die Wärmeabgabe mittels des Wärmeleitelements besser ist als ohne 30 das Wärmeleitelement.

Grundsätzlich kann der zweite Teil auf verschiedene Arten ausgebildet und mit dem ersten Teil zusammengeführt sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der zweite Teil eine Bohrung aufweist und ein dem zweiten Teil zugewandter Abschnitt des ersten Teils mit dem Wärmeleitelement mittels Presspassung mit dem zweiten Teil verbunden und in diesem aufgenommen ist. Dabei ist vorgesehen, dass der erste Teil einen umlaufenden Grat aufweist, der die maximale Aufnahme-
5 tiefe in dem zweiten Teil festlegt. Durch die Presspassung wird Druck auf den ersten Teil, den zweiten Teil und das Wärmeleitelement ausgeübt, so dass eine verbesserte Wärmeleitung in dem Ladekontakt ermöglicht ist.
10

Wie zuvor schon erläutert, liegt die einzige Anforderung an das Wärmeleitelement darin, dass es dazu führt, dass die Wärmeleitfähigkeit des Ladekontaktes größer ist als ohne das Wärmeleitelement. Der Einbau des Wärmeleitelements soll also die Möglichkeit des Ladekontaktes verbessern, an dem ersten Teil des Ladekontaktes entstehende Wärme hin zu dem zweiten Teil des Ladekontaktes weiterzu-
20 leiten und darüber dann fahrzeugseitig in die elektrischen Leitungen der Ladekontakte zu überführen, die die Abwärme aufnehmen und diese durch die vergrößerte Oberfläche der Leitungen bis hin zur Batterie des Fahrzeugs
25 in die Karosserie und an die Umgebung abgeben lassen.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist dazu vorgesehen, dass das Wärmeleitelement ein Kupfer-
30 Graphit Material aufweist. Dadurch kann ein bis zu 37 % höherer Wärmeleitwert gegenüber einem aus einem Kupfer-

werkstoff bestehenden Ladekontaktmaterial erzielt werden. Im Übrigen sind natürlich auch andere gut wärmeleitfähige Materialien und Materialmischungen für das Wärmeleitelement möglich, die zu dem in Rede stehenden verbesserten Wärmeabtrag von dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder führen. Gemäß einer anderen bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement ein Graphit-Material aufweist. Dabei ist hier im Unterschied zum Kupfer-Graphit-Gemisch der wesentliche Bestandteil des Materials des Wärmeleitelementes Graphit. Mit diesem Graphit-Material ist ein 2- bis 4-fach höherer Wärmeleitwert in dem Wärmeleitelement erzielbar.

Prinzipiell kann das Wärmeleitelement verschiedene Formen aufweisen. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Wärmeleitelement wenigstens abschnittsweise die Form eines Zylinders aufweist. Der Zylinder ist dazu ausgebildet, möglichst nah an das Ende des Ladekontaktes heranzureichen und somit eine vorteilhafte Kontaktierung zu ermöglichen. Dabei kann dem Zylinder ein Kegel aufgesetzt sein, so dass die Oberfläche des Wärmeleitelements im Wesentlichen parallel zu der Oberfläche des ersten Teils des Ladkontaktes angeordnet ist. Dabei ist mit „Oberfläche des ersten Teils des Ladkontaktes“ diejenige Oberfläche gemeint, die im mit dem korrespondierenden Ladekontakt gesteckten Zustand eine Kontaktfläche zwischen den beiden miteinander gesteckten Ladekontakten bildet.

Allgemein ist das Wärmeleitelement bevorzugt derart in der Sackbohrung des ersten Teils des Ladkontaktes und

der Bohrung des zweiten Teils des Ladekontaktes aufgenommen, dass die Sackbohrung vollständig mit dem Wärmeleitelement ausgefüllt ist. Ebenso ist die Bohrung in dem zweiten Teil mit dem ersten Teil und dem Wärmeleitelement ausgefüllt, so dass zwischen dem Ladekontakt und dem Wärmeleitelement praktisch kein Wärmeaustausch in Form von Konvektion stattfinden kann.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement die Form eines Kegels aufweist. Der Kegel ist dabei bevorzugt so ausgestaltet, dass ein radial wirkender Druck auf den Ladekontakt ausgeübt wird, womit eine verbesserte Wärmeleitung durch einen entlang der Oberflächennormalen des Kegels wirkenden Anpressdruck ermöglicht wird. Der entlang der Oberflächennormalen wirkende Anpressdruck reduziert dabei den Abstand zwischen dem ersten Teil, dem zweiten Teil des Ladekontaktes und dem Wärmeleitelement, so dass eine erhöhte Wärmeleitfähigkeit erzielbar ist.

20

Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Wärmeleitelement die Form eines Hohlkegels aufweist und in dem mit dem Hohlkegel und dem zweiten Teil des Ladekontaktes ausgebildeten Hohlraum ein weiteres Wärmeleitelement angeordnet ist. Die Spitze des Hohlkegels weist dazu bevorzugt einen Winkel auf, der größer ist als der der zur Aufnahme des Wärmeleitelementes ausgebildeten Sackbohrung in dem ersten Teil des Ladekontaktes. Dadurch ist es möglich, das Wärmeleitelement mit einer federartigen Vorspannung in den ersten Teil des Ladekontaktes einzubringen, so dass ein

25
30

Anpressdruck von dem Wärmeleitelement auf den ersten Teil des Ladekontaktes ermöglicht ist. Dazu ist das Wärmeleitelement bevorzugt aus einem Kupfer-Graphit-Gemisch ausgebildet, das eine gegenüber dem reinen Graphit erhöhte
5 Elastizität aufweist. Somit ist ein vielfach höherer Anpressdruck zwischen dem Hohlkegel und dem ersten Teil des Ladekontaktes realisierbar. Das weitere Wärmeleitelement ist vorzugsweise derart dimensioniert, dass es einen weiteren Anpressdruck auf das Wärmeleitelement ausübt. Dazu
10 ist das weitere Wärmeleitelement bevorzugt aus Graphit hergestellt. Der so erzielte mehrschichtige Aufbau vereint die Vorteile des elastischen Kupfer-Graphit-Gemischs mit den wärmeleitenden Vorteilen des Graphits.

15 Es ist möglich, dass die Bohrung in dem zweiten Teil des Ladekontaktes auf verschiedene Arten ausgeführt ist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der zweite Teil eine axial angeordnete durchgehende Bohrung aufweist und das Wärmeleitelement mit den elektrischen Leitungen in der Bohrung thermisch kontaktiert ist. Dadurch wird eine direkte Wärmeübertragung der von dem ersten Teil des Ladekontakts abgetragenen Wärme an die elektrische Leitung ermöglicht. Die elektrische Leitung ist dazu derart in dem zweiten
20 Teil des Ladekontaktes angeordnet, dass sie das Wärmeleitelement direkt kontaktieren und somit auch in seiner Position fixieren kann.

Grundsätzlich können die Ladekontakte verschieden geformt
30 sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, die Ladekontakte als Kontaktstifte

ausgebildet sind. Diese Kontaktstifte sind dabei so ausgestaltet, dass sie in korrespondierende Kontakthülsen aufnehmbar sind.

- 5 Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung eines Ladesteckverbinders nach einem der vorhergehenden Ansprüche an der Fahrzeugkarosserie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs. Dabei ist es ganz besonders bevorzugt, dass der Ladesteckverbinder ein Ladeeinbaustecker ist, insbesondere nach der europäischen Norm IEC 62196 Typ 2.

Außerdem betrifft die Erfindung ein System aus einem zuvor beschriebenen Ladesteckverbinder und einem zu diesem korrespondierenden Ladesteckerbinder, wobei der korrespondierende Ladesteckverbinder mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement versehen ist und die korrespondierenden Ladkontakte des korrespondierenden Ladesteckverbinders als Kontakthülsen ausgebildet sind, in die die Kontaktstifte des Ladesteckverbinders einsteckbar sind.

Dieses 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 Ladesteck-

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

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

In den Zeichnungen zeigen

10

Fig. 1 perspektivisch ein Ladesteckverbinder gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

15

Fig. 2 einen zu dem Ladesteckverbinder aus Fig. 1 korrespondierenden Ladesteckverbinder,

Fig. 3a ein Ladekontakt mit einem zylindrischen Wärmeleitelement in einer Querschnittsansicht,

20

Fig. 3b ein Ladekontakt mit einem kegelförmigen Wärmeleitelement in einer Querschnittsansicht und

25

Fig. 4 schematisch ein System mit einem Ladesteckverbinder, einem korrespondierenden Ladesteckverbinder, einem Ladekabel, einer Ladestation und einem Kühlsystem gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung.

30

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. 4 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 einen Steckbereich 13 in einem vorderen Gehäuseteil und einen Anschlussbereich 14 in einem hinteren Gehäuseteil auf. Der Steckbereich 13 ist als ein solcher Bereich definiert, in dem der Lade-

steckverbinder 1 im mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 gesteckten Zustand mit dem korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 in Steckrichtung überlappt und die Ladekontakte 2, 3, die in diesem konkreten Ausführungsbeispiel Gleichstromladekontakte sind, der beiden Steckverbinder 1, 4 in galvanisch leitendem Kontakt miteinander stehen. Der Anschlussbereich 14 ist als ein solcher Bereich definiert, in dem die Ladekontakte 2 des Ladesteckverbinders galvanisch leitend an elektrische Leitungen 10 angeschlossen sind, die von dem Ladesteckverbinder 1 zu einer nicht weiter dargestellten Batterie führen.

Den Fig. 3a und 3b sind Ladekontakte 2 des erfindungsgemäßen Ladesteckverbinders 1 entnehmbar. Dort ist erkennbar, dass die Ladekontakte 2 jeweils zweiteilig mit einem ersten Teil 5 und einem zweiten Teil 6 ausgeführt sind. Der erste Teil 5 ist mit einer Sackbohrung 9 zur Aufnahme eines Wärmeleitelementes 8 versehen. Der zweite Teil 6 weist eine Bohrung 11 auf, die dazu ausgelegt ist das Wärmeleitelement 8 und einen Abschnitt des ersten Teils 5 des Ladekontaktes 2 bis hin zu einem an dem ersten Teil 5 ausgebildeten Grat aufzunehmen. Der erste Teil 5 und der zweite Teil 6 sind in einem zusammengeführten Zustand mittels einer Presspassung zusammengefügt.

Maßgeblich bei dem hier beschriebenen bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung in Fig. 3a ist nun, dass ein hohlkegelförmiges Wärmeleitelement 8 in der Sackbohrung 9 des ersten Teils 5 des Ladekontaktes 2 angeordnet ist. Ein Winkel in der Spitze des als Hohlkegel ausgebildeten Wärmeleitelements 8 ist dabei größer als ein in der Sack-

bohrung 9 ausgebildeter Winkel, so dass das Wärmeleitelement 8 unter einer federartigen Vorspannung in die Sackbohrung 9 eingebracht ist. Diese Vorspannung wird durch ein weiteres Wärmeleitelement 12 verstärkt, so dass insgesamt ein Anpressdruck zwischen dem Wärmeleitelement 8 und dem ersten Teil 5 des Ladekontaktes 2 und ein zusätzlicher Anpressdruck zwischen dem weiteren Wärmeleitelement 12 und dem Wärmeleitelement 8 vorliegt, der eine vielfach erhöhte Wärmeleitung ermöglicht. Das Wärmeleitelement 8 ist dazu aus einem Kupfer-Graphit-Gemisch hergestellt, das eine gewisse Elastizität aufweist. Das weitere Wärmeleitelement 12 ist aus einem Graphit Material, das eine höhere Wärmeleitfähigkeit als das Kupfer-Graphit-Gemisch des Wärmeleitelementes 8 aufweist.

15

Die Bohrung 11 in dem zweiten Teil 6 des Ladekontaktes 2 ist zweiteilig ausgeführt, so dass der erste Teil 5 und das Wärmeleitelement 8 an einer ausgebildeten Schulter der Bohrung 11 anliegen und diese thermisch kontaktieren und durch den unter Presspassung zusammengeführten ersten Teil 5 sowie zweiten Teil 6 des Ladekontaktes 2 gehalten sind. Das weitere Wärmeleitelement 12 ist mit einem dem Durchgangsbereich der Bohrung 11 entsprechenden Radius versehen, so dass das weitere Wärmeleitelement 12 direkt mit der elektrischen Leitung 10 thermisch kontaktierbar ist.

Gleichwohl sind andere Formen für das Wärmeleitelement 8 möglich, nämlich z.B., wie in Fig. 3b gezeigt, eine zylindrische Form mit einem aufgesetzten Konus, der weit in Richtung des Endes des ersten Teils 5 des Ladekontaktes 2

30

hineinragt und damit insbesondere in diesem Abschnitt des ersten Teils eine erhöhte Wärmeleitung erreicht. Ebenfalls ist es möglich, dass die Bohrung 11 in dem zweiten Teil 6 nicht durchgängig, sondern in der Art einer Sackbohrung ausgebildet ist, und dass eine dieser Bohrung 11 gegenüberliegend angeordnete Sackbohrung in dem zweiten Teil 6 die elektrische Leitung 10 aufnimmt, so dass der Wärmeabtrag von dem Ende des ersten Teils 5 hin zu dem zweiten Teil 6 mittels des Wärmeleitelements 8 und dann die Wärmeleitung innerhalb des zweiten Teils 6 hin zu den elektrischen Leitungen ermöglicht ist. Der unter Presspassung mit dem ersten Teil 5 zusammengeführte zweite Teil 6 übt dabei einen konstanten Anpressdruck auf das Wärmeleitelement 8 in Richtung des Endes des ersten Teils 5 aus.

Weiter oben ist schon angesprochen worden, dass der Ladesteckverbinder 1 vorliegend in Form eines Einbausteckers an der Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 Verwendung findet. In diesem Zusammenhang darf auf Fig. 4 verwiesen werden, die schematisch ein System gemäß einem 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 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 Kühlele-

ment 19 zum Kühlen der korrespondierenden Ladkontakte 3
versehen ist. Um über die Kühlelemente 19 eine Kühlung
der korrespondierenden Ladkontakte 3 zu erzielen, ist
die Ladestation 20 mit einer Kühlfluidquelle 23 versehen
5 und das Ladekabel 21 weist Kühlfluidleitungen 22 auf, um
das Kühlfluid von der Kühlfluidquelle 23 zu dem Kühlele-
ment 19 des korrespondierenden Ladesteckverbinder 4 und wie-
der zurück zu transportieren.

10 Dadurch, dass nun der in der Fahrzeugkarosserie 17 des
Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebaute Ladesteckver-
binder 1 mit in den Ladkontakten 2 angeordneten Wärme-
leitelementen 8 versehen ist, werden einerseits die la-
destationsseitigen korrespondierenden Ladkontakte 3 mit
15 der ladestationsseitigen Kühlung beaufschlagt und ande-
rerseits wird die thermische Kopplung zwischen dem in der
Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs
18 eingebauten Ladesteckverbinder 1 und dem an dem Lade-
kabel 21 angebrachten korrespondierenden Ladesteckverbin-
20 der 4 im gesteckten Zustand der beiden Ladesteckverbinder
1, 4 deutlich durch die Wärmeleitfähigkeit des Ladekon-
taktes 2 bis hin zu den elektrischen Leitungen 10 verbes-
sert, so dass die aktive Kühlung in dem korrespondieren-
den Ladesteckverbinder 4 mit dem von der Kühlfluidquelle
25 stammenden Kühlfluid mittelbar auch für die Kühlung des
in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybrid-
fahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinders 1 nutzbar
ist.

Bezugszeichenliste

	1	Ladesteckverbinder
	2	Ladekontakt
5	3	korrespondierender Ladekontakt
	4	korrespondierender Ladesteckverbinder
	5	erster Teil
	6	zweiter Teil
	7	Gehäuse
10	8	Wärmeleitelement
	9	Sackbohrung
	10	elektrische Leitungen
	11	Bohrung
	12	weiteres Wärmeleitelement
15	13	Steckbereich
	14	Anschlussbereich
	15	Schutzkontakt
	16	Kommunikationskontakt
	17	Karosserie
20	18	Elektro- oder Hybridfahrzeuge
	19	Kühlelement
	20	Ladestation
	21	Ladekabel
	22	Kühlfluidleitungen
25	23	Kühlfluidquelle

Patentansprüche

1. Ladesteckverbinder (1) für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse (7) und in dem Gehäuse (7) angeordneten Ladekontakten (2) zum Kontaktieren korrespondierender Ladkontakte (3) eines korrespondierenden Ladesteckverbinders (4), wobei
- 5 wenigstens ein Ladekontakt (2) zweiteilig ausgeführt ist,
- 10 ein erster Teil (5) des Ladekontaktes (2) zum galvanischen Kontaktieren des korrespondierenden Ladkontakts (3) ausgebildet ist und eine Sackbohrung (9) aufweist,
- ein zweiter Teil (6) des Ladekontaktes (2) zum galvanischen Kontaktieren von elektrischen Leitungen (10)
- 15 auf der dem ersten Teil (5) gegenüberliegenden Seite ausgebildet ist und
- ein den ersten Teil (5) und den zweiten Teil (6) des Ladekontaktes (2) thermisch kontaktierendes Wärmeleitelement (8) in der Sackbohrung (9) angeordnet ist, so
- 20 dass mittels des Wärmeleitelements (8) ein Wärmeabtrag von dem ersten Teil (5) des Ladekontaktes (2) hin zu dem zweiten Teil (6) des Ladekontaktes (2) ermöglicht ist.
2. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1, wobei das
- 25 Wärmeleitelement (8) eine thermische Leitfähigkeit aufweist, die über 30 W/(m K) liegt, vorzugsweise über 240 W/(m K).
3. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1 oder 2,
- 30 wobei der zweite Teil (6) eine Bohrung (11) aufweist und ein dem zweiten Teil (6) zugewandter Abschnitt des ersten

Teils (5) mit dem Wärmeleitelement (8) mittels Presspassung mit dem zweiten Teil (6) verbunden und in diesem aufgenommen ist.

5 4. Ladesteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Wärmeleitelement (8) ein Kupfer-Graphit-Material aufweist.

10 5. Ladesteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das Wärmeleitelement (8) ein Graphit-Material aufweist.

15 6. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1 bis 5, wobei das Wärmeleitelement (8) wenigstens abschnittsweise die Form eines Zylinders aufweist.

20 7. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 1 bis 5, wobei das Wärmeleitelement (8) die Form eines Kegels aufweist.

25 8. Ladesteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Wärmeleitelement (8) die Form eines Hohlkegels aufweist und in dem mit dem Hohlkegel und dem zweiten Teil (6) des Ladekontaktes (2) ausgebildeten Hohlraum ein weiteres Wärmeleitelement (12) angeordnet ist.

30 9. Ladesteckverbinder (1), nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der zweite Teil (6) eine axial angeordnete durchgehende Bohrung (11) aufweist und das Wärmelei-

telement (8) mit den elektrischen Leitungen (10) in der Bohrung (11) thermisch kontaktiert ist.

10. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei die Ladkontakte (2) als Kontaktstifte ausgebildet sind.

11. Verwendung eines Ladesteckverbinders (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche an der Fahrzeugkarosserie (17) eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs (18).

12. System aus einem Ladesteckverbinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und einem zu diesem korrespondierenden Ladesteckerbinder (4), 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.

13. System nach Anspruch 12, weiter aufweisend eine Ladestation (20) und ein mit der Ladestation (20) verbundenes und den korrespondierenden Ladesteckverbinder (4) tragendes Ladekabel (21), wobei die Ladestation (18) eine Kühlfluidquelle (23) aufweist und das Ladekabel (21) mit Kühlfluidleitungen (22) versehen ist, um das Kühlfluid von der Kühlfluidquelle (23) zu dem Kühlelement (19) des korrespondierenden Ladesteckverbinders (4) und wieder zurück zu transportieren.

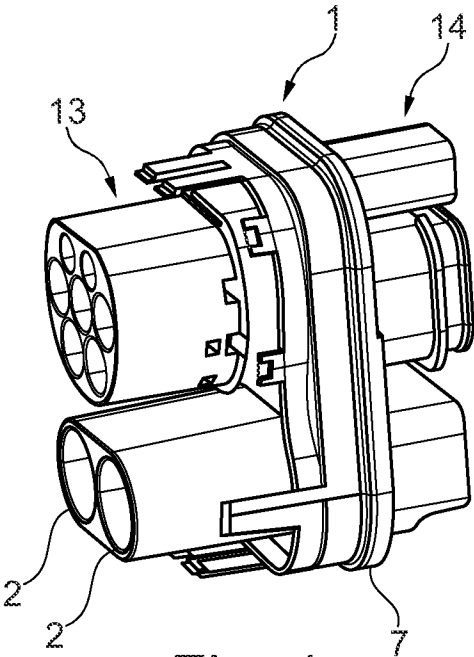


Fig. 1

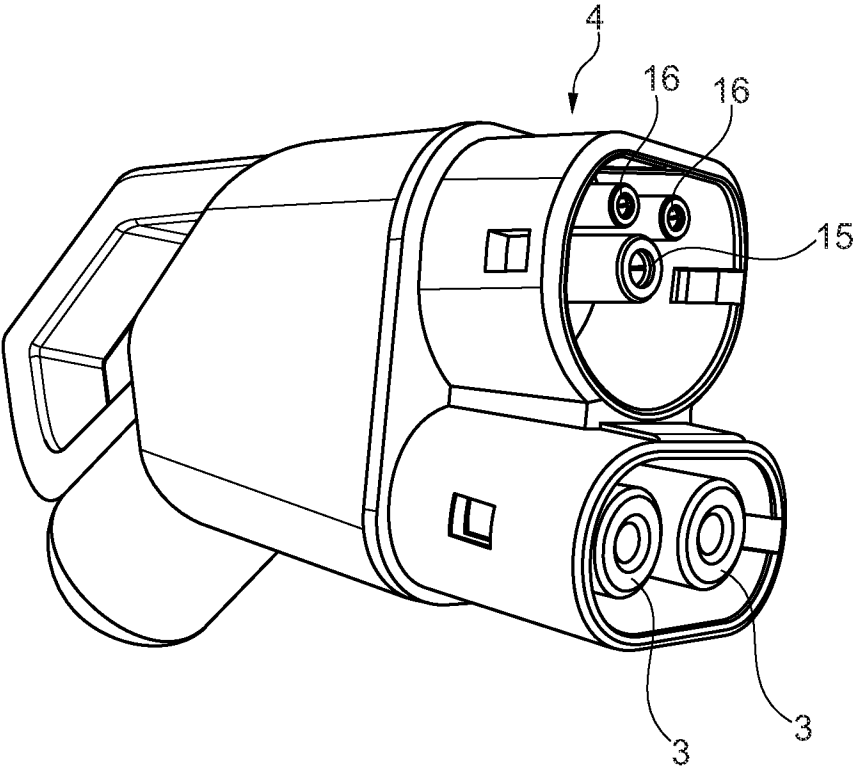


Fig. 2

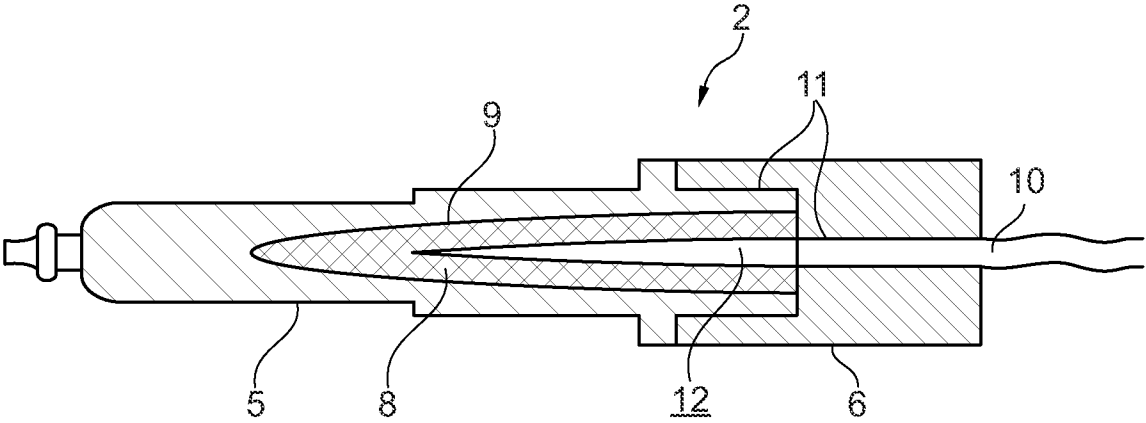


Fig. 3a

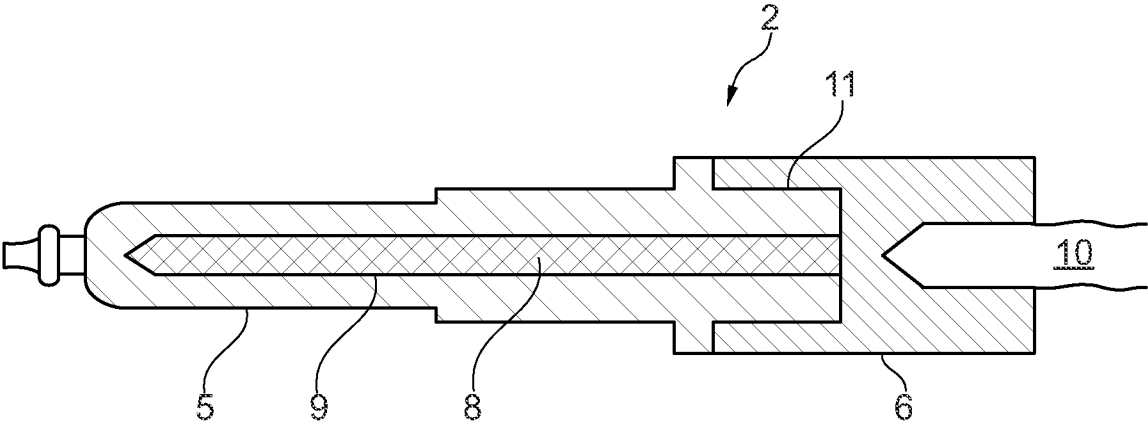


Fig. 3b

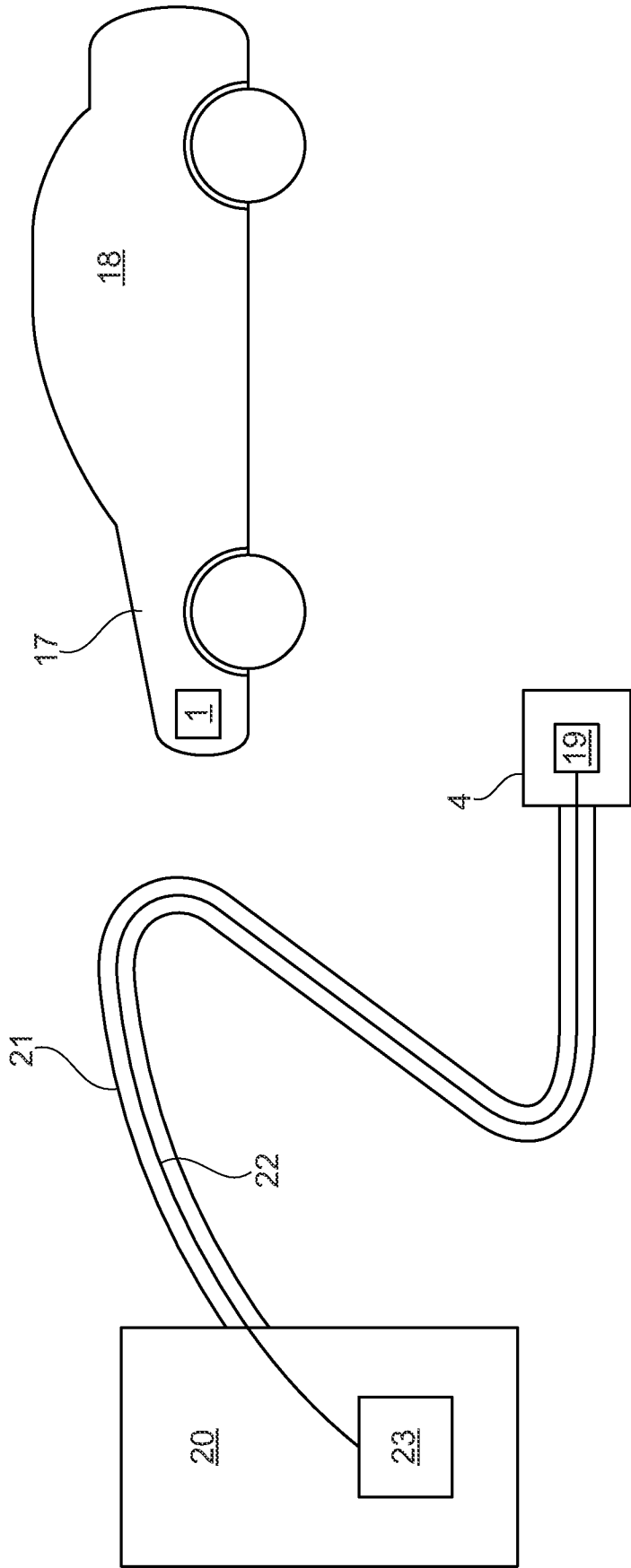


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2023/100726

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60L 53/16**(2019.01)i; **B60L 53/302**(2019.01)i

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

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 Y A	DE 102019111772 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14 November 2019 (2019-11-14) paragraphs [0022], [0025] paragraph [0032] - paragraph [0037] paragraphs [0046], [0057], [0058] figures 1-7, 9	1-7, 9-11 12, 13 8
A	DE 102005039993 A1 (HERRMANN KLAUS [DE]) 09 November 2006 (2006-11-09) paragraph [0044]	4, 8
A	CN 114024161 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO LTD) 08 February 2022 (2022-02-08) page 8, line 26 - line 30	5,8
Y A	DE 112015004541 T5 (LIGHTENING ENERGY [US]) 14 June 2017 (2017-06-14) paragraph [0040] - paragraph [0048] figure 3	12, 13 8



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

12 January 2024

Date of mailing of the international search report

01 February 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Lutz, Tobias

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2023/100726

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102019111772	A1	14 November 2019	CN	110474189	A	19 November 2019
				DE	102019111772	A1	14 November 2019
				JP	2019197641	A	14 November 2019
				US	2019344674	A1	14 November 2019

DE	102005039993	A1	09 November 2006	NONE			

CN	114024161	A	08 February 2022	CN	114024161	A	08 February 2022
				WO	2023098793	A1	08 June 2023

DE	112015004541	T5	14 June 2017	DE	112015004541	T5	14 June 2017
				US	2017297431	A1	19 October 2017
				WO	2016054068	A1	07 April 2016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L53/16 B60L53/302 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L		
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 2019 111772 A1 (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 14. November 2019 (2019-11-14)	1-7, 9-11
Y	Absätze [0022], [0025]	12, 13
A	Absatz [0032] – Absatz [0037]	8
	Absätze [0046], [0057], [0058]	
	Abbildungen 1-7, 9	

A	DE 10 2005 039993 A1 (HERRMANN KLAUS [DE]) 9. November 2006 (2006-11-09)	4, 8
	Absatz [0044]	

A	CN 114 024 161 A (CHANGCHUN JETTY AUTOMOTIVE PARTS CO LTD) 8. Februar 2022 (2022-02-08)	5, 8
	Seite 8, Zeile 26 – Zeile 30	

	-/--	
☒ 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
12. Januar 2024		01/02/2024
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 Lutz, Tobias

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 11 2015 004541 T5 (LIGHTENING ENERGY	12, 13
	[US]) 14. Juni 2017 (2017-06-14)	
A	Absatz [0040] – Absatz [0048]	8
	Abbildung 3	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2023/100726

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019111772 A1	14-11-2019	CN 110474189 A	19-11-2019
		DE 102019111772 A1	14-11-2019
		JP 2019197641 A	14-11-2019
		US 2019344674 A1	14-11-2019

DE 102005039993 A1	09-11-2006	KEINE	

CN 114024161 A	08-02-2022	CN 114024161 A	08-02-2022
		WO 2023098793 A1	08-06-2023

DE 112015004541 T5	14-06-2017	DE 112015004541 T5	14-06-2017
		US 2017297431 A1	19-10-2017
		WO 2016054068 A1	07-04-2016
