

(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
07. November 2024 (07.11.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/227465 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 53/16 (2019.01) **H01R 13/533** (2006.01)
B60L 53/302 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/100237

(22) Internationales Anmeldedatum:
20. März 2024 (20.03.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 111 407.7
03. Mai 2023 (03.05.2023) DE

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

(72) Erfinder: **BERRES, Michael**; Glogauer Straße 8, 51069
Köln (DE). **DJEDOVIC, Benjamin**; Wilhelm-Hau-
mann-Weg 14, 46049 Oberhausen (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

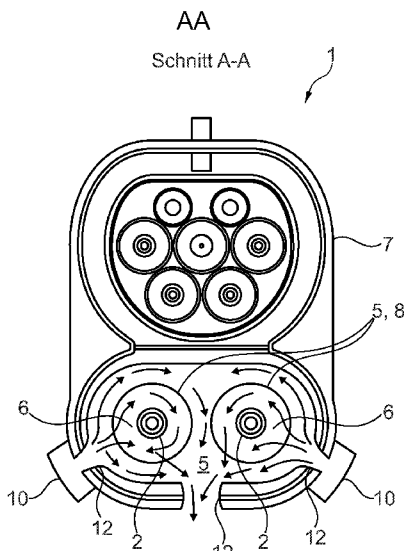


Fig. 3b

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) arranged in the housing (7), a heat sink (5) which contacts at least one charging contact (2), and a fan (10), wherein the heat sink (5) has a flow channel (6) provided with cooling ribs (14), and the fan (10) is arranged such that by means of the fan, air from the surroundings can be blown into the flow channel (6). In this manner, heat dissipation is improved for a charging connector (1) that is not itself equipped with a cooling system from 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), einem wenigstens einen Ladekontakt (2) kontaktierenden Kühlkörper (5) und einem Lüfter (10), wobei der Kühlkörper (5) einen mit Kühlrippen (14) versehenen Strömungskanal (6) aufweist und der Lüfter (10) derart angeordnet ist, dass mit ihm Luft aus der Umgebung in den Strömungskanal (6) eingeblasen werden kann. Auf diese Weise wird ein verbesserter Wärmeabtrag bei einem Ladesteckverbinder (1) erzielt, der selbst mit keinem Kühlsystem von Seiten einer Ladestation her ausgestattet ist.

WO 2024/227465 A1

Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Die Erfindung betrifft einen Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, mit einem Gehäuse, in dem
5 Gehäuse angeordneten Ladekontakten zum Kontaktieren korrespondierender Ladekontakte eines korrespondierenden Ladesteckverbinders und einem wenigstens einen Ladekontakt kontaktierenden Kühlkörper.

10 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
15 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
20 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
25 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
30 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.

5 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

10 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

15 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

20 darüber hinaus für die Elektroanschlusskörper eine möglichst geringe Menge an leitfähigem Material, üblicherweise Kupfer, verwendet werden soll.

Gemäß der EP 3 043 421 A1 wird ein Elektroanschlusskörper

25 bereitgestellt, der erhöhte Ladeströme bei einer begrenzten Aufheizung ermöglicht und daher eine erhöhte Kurzzeitstromtragfähigkeit aufweist. Dazu wird ein Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker bzw. eine Ladebuchse vorgeschlagen, wobei der Elektroanschlusskörper einen ers-

30 ten 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
5 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 Kühlmittleitungen angeordnet sind.
15 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
20 hier ist ladestationsseitig das Heranführen eines Kühlmittels via Kühlmittleitungen an die Kontaktelemente der an dem Ladekabel angeschlossenen Ladebuchse vorgesehen. Als
25 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
30 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. An den Kontaktelementen sind dabei Leitelemente angeordnet,
5 net, die ein Umströmen der Kontaktelemente durch das Kühlmittel in Form von Pressluft gewähren sollen.

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

15

So beschreibt die DE 10 2016 107 409 A1 ein Steckverbinderteil zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil, das ein Gehäuse umfasst, das einen Steckabschnitt zum steckenden Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil und ein
20 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 Steckverbinderteil mit einem Kontaktelement zur Verfügung gestellt, das eine große Stromtragfähigkeit beispielsweise

zur Verwendung in einem Ladesystem zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs aufweisen kann.

Außerdem beschreibt die DE 20 2019 102 461 U1 ein Steck-
5 verbinderteil 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
10 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
15 2016 107 409 A1 beschriebene System sind jedoch sehr aufwändig.

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

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

Erfindungsgemäß wird somit ein Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge bereitgestellt, mit einem Gehäuse, in dem Gehäuse angeordneten Ladekontakten, einem
30 wenigstens einen Ladekontakt kontaktierenden Kühlkörper

und einem Lüfter, wobei der Kühlkörper einen mit Kühlrippen versehenen Strömungskanal aufweist und der Lüfter derart angeordnet ist, dass mit ihm Luft aus der Umgebung in den Strömungskanal eingeblasen werden kann.

5

Die Kühlrippen können auf unterschiedliche Weisen ausgestaltet sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung sind die Kühlrippen innerhalb des Kühlkörpers und/oder außerhalb des Kühlkörpers angeordnet.

10

Als Kühlkörper wird vorliegend ein solcher Körper verstanden, der dazu führt, dass bei dem erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder die in dem Ladekontakt entstehende Wärme abgeführt, in dem 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.

Zusätzlich beaufschlagt der Lüfter den Kühlkörper mit Luft aus der Umgebung, indem diese in die mit den Kühlrippen des Kühlkörpers ausgeformten Strömungskanäle eingeblasen wird. Der Lüfter kann dabei ein Radiallüfter oder ein ähnlich geeigneter Lüfter sein, der Luft aus einer Richtung ansaugen und beschleunigt in eine weitere Richtung abgeben kann. Die Strömungskanäle und die Kühlrippen dienen dabei

30

der Oberflächenvergrößerung des Kühlkörpers, so dass der Kühlkörper an sich vermehrt Wärme mittels Konvektion an die über den Lüfter eingeblasene Luft abtragen kann.

- 5 Grundsätzlich kann der Lüfter auf verschiedene Arten angeordnet sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Lüfter an der Außenseite des Gehäuses an einer in dem Gehäuse ausgebildeten Öffnung angeordnet ist, mit der ein durchgängiger
- 10 Kanal gebildet ist, so dass das Innere des Gehäuses fluidtechnisch mit dem Lüfter verbunden ist, wobei der Strömungskanal des Kühlkörpers derart auf der dem Lüfter gegenüberliegend angeordneten Seite der Öffnung ausgebildet ist, dass die Luft aus der Umgebung mit dem Lüfter in die
- 15 Öffnung des Gehäuses und in den Strömungskanal eingeblasen werden kann. Der Lüfter ist derart fluidtechnisch direkt mit der Umgebung verbunden, so dass die Umgebungsluft ohne zusätzliche Kanäle oder Fluidleitungen von dem Lüfter angesaugt werden kann. Darüber hinaus erfährt der Lüfter im
- 20 Betrieb selbst eine Erwärmung aufgrund seines Energieverbrauchs. Diese Wärme kann entsprechend direkt an die Umgebung abgetragen werden und wird somit nicht von dem Gehäuse des Ladesteckverbinders aufgenommen.
- 25 Auf der dem Lüfter gegenüberliegenden Seite der Öffnung in dem Gehäuse ist schließlich ein Strömungskanal angeordnet, der die beschleunigte Umgebungsluft aufnimmt, so dass diese mittels erzwungener Konvektion einen Wärmeabtrag von

den Kühlrippen des Kühlkörpers herbeiführen kann. Bevorzugt ist hier, dass der Lüfter sowie die Öffnung zentrisch unter dem Gehäuse des Ladesteckverbinders angeordnet sind.

5 Prinzipiell ist es möglich, das Gehäuse des Ladesteckverbinders auf verschiedene Arten zu gestalten. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Gehäuse mit wenigstens einer weiteren Öffnung versehen ist, die das Innere des Gehäuses fluidtech-
10 nisch mit der Umgebung verbindet, so dass die mit dem Lüfter beschleunigte und mittels Konvektion im Strömungskanal des Kühlkörpers erwärmte Luft aus der weiteren Öffnung ausströmt und ein Wärmeabtrag an die Umgebung ermöglicht ist. Die erwärmte beschleunigte Luft kann durch die
15 weitere Öffnung in die Umgebung ausströmen. Dabei ist die Öffnung vorzugsweise so angeordnet, dass die beschleunigte Luft genügend Wärme von den Kühlrippen der Kühlkörper abtragen kann und gleichzeitig die Geschwindigkeit des Luftstroms nicht derart reduziert wird, dass die Luft gestaut
20 wird.

Prinzipiell ist es möglich, eine verschiedene Anzahl Lüfter an dem Gehäuse anzuordnen. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass
25 der Ladesteckverbinder mit einem weiteren an einer weiteren Öffnung angeordneten Lüfter versehen ist, wobei der Lüfter sowie der weitere Lüfter jeweils lateral zu den Ladekontakten auf einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses angeordnet sind. Mit dem Begriff „lateral zu den
30 Ladekontakten“ sind die senkrecht zu der Längsachse der

Ladekontakte liegenden Seiten des Gehäuses gemeint. Zwei Lüfter, die derart an dem Gehäuse des Ladesteckverbinders ausgebildet sind, erhöhen die abtragbare Wärmemenge.

- 5 Es ist möglich, den Kühlkörper auf verschiedene Arten auszugestalten. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Kühlkörper hohlzylindrisch ist, der Kühlkörper den Ladekontakt coaxial umschließt und die den Strömungskanal bildenden Kühlrippen
- 10 auf der dem Gehäuse zugewandten Seite des Kühlkörpers gebildet sind. Dadurch, dass der Kühlkörper den Ladekontakt hohlzylindrisch umschließt und coaxial zu diesem angeordnet ist, ist der Wärmeabtrag von dem Ladekontakt an den Kühlkörper verbessert. Der angepasste Kühlkörper erhöht
- 15 durch seine Form die von dem Ladekontakt abtragbare Wärmemenge. Gleichzeitig kann die mit dem Kühlkörper abgetragene Wärmemenge direkt über die an den Kühlrippen ausgebildeten Strömungskanäle an die beschleunigte eingeblasene Luft abgetragen werden. Ganz besonders bevorzugt ist in
- 20 diesem Zusammenhang, dass der erfindungsgemäße Ladesteckverbinder einen weiteren Kühlkörper aufweist, der einen weiteren Ladekontakt umschließt, wobei je ein Lüfter je einen Kühlkörper mit eingeblasener Luft aus der Umgebung beaufschlagt. Dadurch kann die abtragbare Wärmemenge um
- 25 ein Vielfaches erhöht werden.

Gemäß einer noch weiter bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kühlkörper als Hybridbauteil aus einem Keramikelement und einem auf wenigstens

einen Teil der Oberfläche des Keramikelements aufgebracht-
ten Kunststoffmaterial ausgebildet ist und der Kühlkörper
mittels des Kunststoffmaterials in direktem Kontakt mit
dem Ladekontakt steht.

5

Mit einem Hybridbauteil ist vorliegend ein solches Bauteil
gemeint, dass zumindest zwei Materialien aufweist. Das di-
rekte Kontaktieren des Ladekontaktes mit dem Kunststoff-
material trägt dazu bei, dass dem Keramikelement eine mög-
10 lichst vorteilhafte thermische Kontaktierung des Ladekon-
taktes ermöglicht wird. Keramik ist ein poröses, schwer
verformbares Material, das sich nur bedingt dazu eignet,
einen Körper formschlüssig derart zu kontaktieren, dass
Luft als thermischer Übertragungsweg praktisch ausge-
15 schlossen werden kann. Das gilt insbesondere unter Berück-
sichtigung der jeweiligen Fertigungstoleranzen. Der Kühl-
körper als Hybridbauteil aus einem Keramikelement und ei-
nem auf wenigstens einen Teil der Oberfläche des Kerami-
kelements aufgetragenen Kunststoffmaterial ermöglicht es
20 nun, den Ladekontakt derart formschlüssig mit dem Kunst-
stoffmaterial zu kontaktieren, dass ein Wärmeaustausch in
Form von Konvektion praktisch vollständig vermieden 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
Kunststoffmaterial des Kühlkörpers kontaktiert ist.
30 Dadurch wird die an den Ladekontakten entstehende Wärme

über direkte Wärmeleitung unter Ausschluss von Konvektion an das Keramikelement geleitet.

Auf diese Art und Weise ist es auch möglich zwei getrennte
5 Keramikelemente mit dem hybriden Kunststoff- und Keramik-
material thermisch zu koppeln, so dass ein Kühlkörper ge-
bildet ist, der eine thermisch leitende Verbindung zw-
ischen zwei einzelnen, die Ladekontakte coaxial umschlie-
ßenden Keramikelementen und zwischen den Ladkontakten und
10 den die jeweiligen die Ladekontakte coaxial umschließenden
Keramikelementen unter praktisch vollständigem Ausschluss
des Wärmeübertrags mittels Konvektion vorsieht. Außerdem
liegt die Keramikoberfläche eines Teils des so gebildeten
Kühlkörpers frei, so dass die im Keramikelement mit den
15 Kühlrippen gebildeten Strömungskanäle die vom Ladekontakt
im Kühlkörper aufgenommene Wärme aufgrund der grobporigen
Keramikoberfläche und der Wärmeleiteigenschaften über die
Kühlrippen abgeben. Die eingeblasene Luft nimmt dann ent-
sprechend die abgetragene Wärme auf und trägt diese in die
20 Umgebung ab.

Grundsätzlich können unterschiedliche Kunststoffmaterialien vorgesehen sein. Gemäß einer bevorzugten Weiterbil-
dung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass das Kunst-
25 stoffmaterial 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
30 Isolation auf. Dazu können noch Keramikpartikel in dem

Kunststoffmaterial ausgebildet sein. Für eine besonders vorteilhafte Kontaktierung der Ladkontakte mit dem Kunststoffmaterial ist vorgesehen, dass das Kunststoffmaterial 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 W/(m K) .

10

Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung eines Ladesteckverbinders nach einem der vorhergehenden Ansprüche an der Fahrzeugkarosserie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs.

15

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

25

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

30

andere Steckgesicht Kontakthülsen aufweist, und umgekehrt. Das Set aus erfindungsgemäßen Ladesteckverbinder und korrespondierendem Ladesteckverbinder kann also zusammengesteckt werden. Andererseits wird vorliegend auch dann von
5 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 sind, die
10 vorhandenen Kontakte des korrespondieren 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-
20 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
25 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 Zeichnungen anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele weiter im Detail beschrieben.

In den Zeichnungen zeigen

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

25

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 Fahrzeugkaros-

serie 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 und Kommunikationskontakten weist der Ladesteckverbinder 1 zwei Gleichstromladekontakte 2 für ein Gleichstromladen auf.

10

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 und Kommunikationskontakte auf. Sowohl der hier gezeigte Ladeeinbaustecker als auch die hier gezeigte Kupplung entsprechen von ihrem Steckgesicht her der europäischen Norm IEC 62196.

20

Wesentlich ist nun, dass die Ladekontakte 2 des Ladesteckverbinders 1 mit einem Kühlelement 5 thermisch leitend verbunden sind. In Fig. 3a ist der erfindungsgemäße Ladesteckverbinder 1 in einer Seitenansicht gezeigt. Ein Lüfter 10 ist an einem Gehäuse 7 des Ladesteckverbinders 1 über einer Öffnung 12 angeordnet und beschleunigt die Umgebungsluft durch die Öffnung 12, um sie in Strömungskanäle 6 des Kühlelementes 5 des Ladekontaktes 2 einzublasen. Das

25

30

hohlzylindrische Kühlelement 5 umschließt den Ladekontakt 2 koaxial. Das Kühlelement 5 ist vorliegend als ein Hybridbauteil ausgebildet. Das Kühlelement 5 ist auf seiner dem Ladekontakt 2 zugewandten Seite mit einem Kunststoffmaterial beschichtet, so dass die Wärme vom Ladekontakt 2 durch Wärmeleitung auf ein Keramikelement 8 abgetragen wird, das den Ladekontakt und den Kunststoff hohlzylindrisch umschließt. Die dem Ladekontakt 2 abgewandte Seite des Keramikelementes 8 ist mit Kühlrippen 14 versehen. Die grobporige Oberfläche des Keramikelementes 8 eignet sich insbesondere dazu die an dem Ladekontakt 2 aufgenommene Wärme mittels Konvektion an die mit dem Lüfter 10 eingeblasene Luft abzugeben. Ein entsprechendes Keramikelement 8 ist in Fig. 4 abgebildet.

15

Fig. 3b schließlich zeigt einen Schnitt des Ladesteckverbinders 1 aus Fig. 3a entlang der Linie A-A. Bei dem als Hybridbauteil ausgeführten Kühlelement 5 sind die einzelnen Keramikelemente 8 der Ladekontakte 2 aufgenommen und thermisch leitend miteinander verbunden. Mit dem so gebildeten Kühlelement 5 wird gleichzeitig eine gewisse thermische Speicherkapazität ausgebildet, die die von den Ladekontakten 2 aufgenommene Wärme über die Keramikelemente 8 an die eingeblasene Luft abgibt. Die Lüfter 10 sind lateral der Ladekontakte 2 an dem Gehäuse 7 über entsprechenden Öffnungen 12 angeordnet. Die mit den Lüftern 10 beschleunigte Luft aus der Umgebung wird in das Innere des Kühlkörpers 5 in die mit den Kühlrippen 14 des Keramikelements 8 ausgebildeten Strömungskanäle 6 eingeblasen. Die Luft nimmt die von den Ladekontakten 2 abgetragene Wärme

an den Kühlrippen 14 auf und leitet diese durch die weitere Öffnung 12 auf der Unterseite des Gehäuses 7 aus.

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. 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 Kühlelement 19 zum Kühlen der korrespondierenden Ladekontakte 3 versehen ist. Um über die Kühlelemente 19 eine Kühlung der korrespondierenden Ladekontakte 3 zu erzielen, ist die Ladestation 20 mit einer Kühlfluidquelle 23 versehen und das Ladekabel 21 weist Kühlfluidleitungen 24 auf, um das Kühlfluid von der Kühlfluidquelle 23 zu dem Kühlelement 19 des korrespondierenden Ladesteckverbinders 4 und wieder zurück zu transportieren.

Dadurch, dass nun die in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebaute Ladevorrich-

tung mit dem Ladesteckverbinder 1 und mit mit dem Kühlelement 5 aufweisenden Ladekontakten 2 versehen ist, werden einerseits die ladestationsseitigen korrespondierenden Ladkontakte 3 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 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 23 stammenden Kühlfluid mittelbar auch für die Kühlung des in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinders 1 und der Ladkontakte 2 nutzbar ist.

Bezugszeichenliste

	1	Ladesteckverbinder
	2	Ladekontakt
5	3	korrespondierender Ladekontakt
	4	korrespondierender Ladesteckverbinder
	5	Kühlkörper
	6	Strömungskanal
	7	Gehäuse
10	8	Keramikelement
	10	Lüfter
	12	Öffnung
	14	Kühlrippen
	17	Fahrzeugkarosserie
15	18	Elektro- oder Hybridfahrzeug
	19	Kühlelement
	20	Ladestation
	21	Ladekabel
	23	Kühlfluidquelle
20	24	Kühlfluidleitungen

Patentansprüche

1. Ladesteckverbinder (1) für Elektro- und Hybridfahrzeuge (18), mit
- 5 einem Gehäuse (7),
 in dem Gehäuse (7) angeordneten Ladekontakten (2),
 einem wenigstens einen Ladekontakt (2) kontaktierenden Kühlkörper (5) und
 einem Lüfter (10), wobei
- 10 der Kühlkörper (5) einen mit Kühlrippen (14) versehenen Strömungskanal (6) aufweist und der Lüfter (10) derart angeordnet ist, dass mit ihm Luft aus der Umgebung in den Strömungskanal (6) eingeblasen werden kann.
- 15 2. Ladesteckverbinder nach Anspruch 1, wobei der Lüfter (10) an der Außenseite des Gehäuses (7) an einer in dem Gehäuse ausgebildeten Öffnung (12) angeordnet ist, mit der ein durchgängiger Kanal gebildet ist, so dass das Innere des Gehäuses fluidtechnisch mit dem Lüfter (10) verbunden
- 20 ist, wobei
 der Strömungskanal (6) des Kühlkörpers (5) derart auf der dem Lüfter (10) gegenüberliegend angeordneten Seite der Öffnung (12) ausgebildet ist, dass die Luft aus der Umgebung mit dem Lüfter (10) in die Öffnung (12) des Gehäuses (7) und in den Strömungskanal (6) eingeblasen werden kann.
- 25
3. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 2, wobei das Gehäuse (7) mit wenigstens einer weiteren Öffnung (12) versehen ist, die das Innere des Gehäuses (7) fluidtechnisch
- 30

mit der Umgebung verbindet, so dass die mit dem Lüfter (10) beschleunigte und mittels Konvektion im Strömungskanal (6) des Kühlkörpers (5) erwärmte Luft aus der weiteren Öffnung (12) ausströmt und ein Wärmeabtrag an die Umgebung
5 ermöglicht ist.

4. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 2 oder 3, mit einem weiteren an einer weiteren Öffnung (12) angeordneten Lüfter (10), wobei der Lüfter (10) sowie der weitere Lüfter
10 (10) jeweils lateral der Ladkontakte (2) auf einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses (7) angeordnet sind.

5. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Kühlkörper (5) hohlzylindrisch ist,
15 der Kühlkörper (5) den Ladekontakt (2) koaxial umschließt, und die den Strömungskanal (6) bildenden Kühlrippen (14) auf der dem Gehäuse (7) zugewandten Seite des Kühlkörpers (5) gebildet sind.

20 6. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 4 und 5, mit einem weiteren Kühlkörper (5), der einen weiteren Ladekontakt (2) umschließt, wobei je ein Lüfter (10) je einen Kühlkörper (5) mit eingeblasener Luft aus der Umgebung beaufschlagt.
25

7. Ladesteckverbinder (1) nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Kühlkörper (5) als Hybridbauteil aus einem Keramikelement (8) und einem auf wenigstens einen Teil der

Oberfläche des Keramikelements (8) aufgebracht Kunststoffmaterial ausgebildet ist und der Kühlkörper (5) mittels des Kunststoffmaterials in direktem Kontakt mit dem Ladekontakte (2) steht.

5

8. Ladesteckverbinder (1) nach Anspruch 7, wobei der Ladekontakt (2) ausschließlich mit dem Kunststoffmaterial des Kühlkörpers (5) kontaktiert ist.

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

10. System aus einem Ladesteckverbinder (1) nach einem
15 der Ansprüche 1 bis 8 und einem zu diesem korrespondierenden Ladesteckverbinder, wobei der korrespondierende Ladesteckverbinder (4) mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement (19) versehen ist und die korrespondierenden Ladekontakte (3) des korrespondierenden Ladesteck-
20 verbinders (4) als Kontakthülsen ausgebildet sind, in die die als Kontaktstifte ausgebildeten Ladekontakte (2) des Ladesteckverbinders (1) einsteckbar sind.

11. System nach Anspruch 10, weiter aufweisend eine
25 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.

1/5

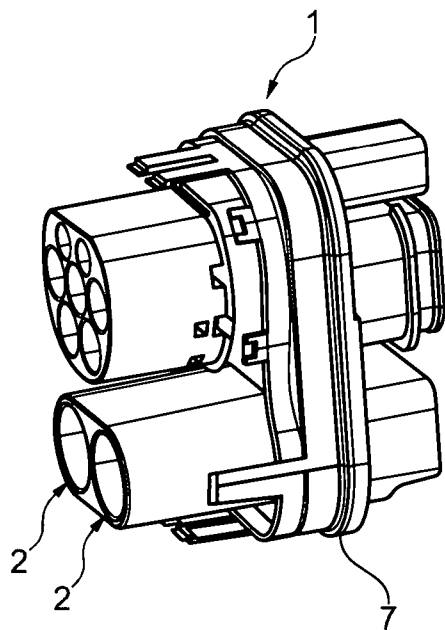


Fig. 1

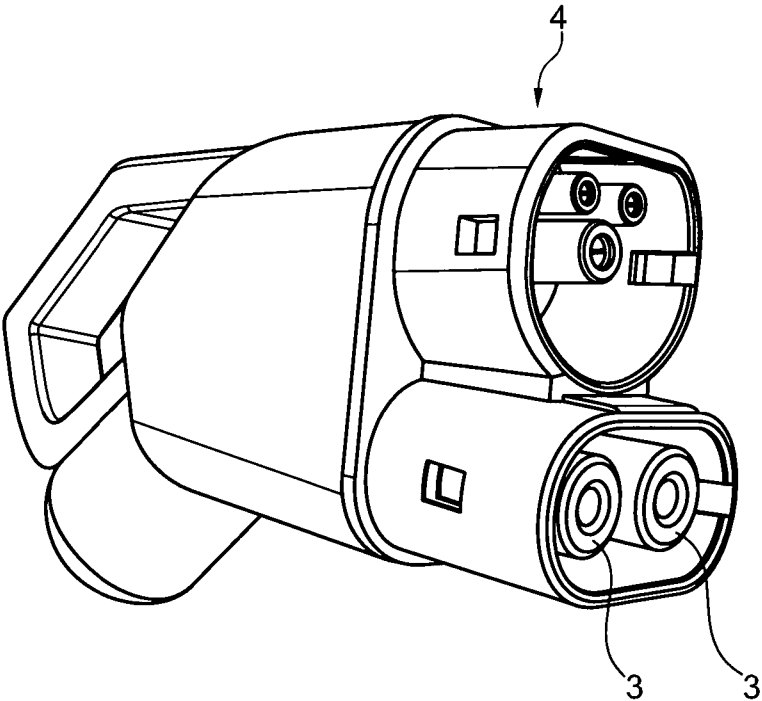


Fig. 2

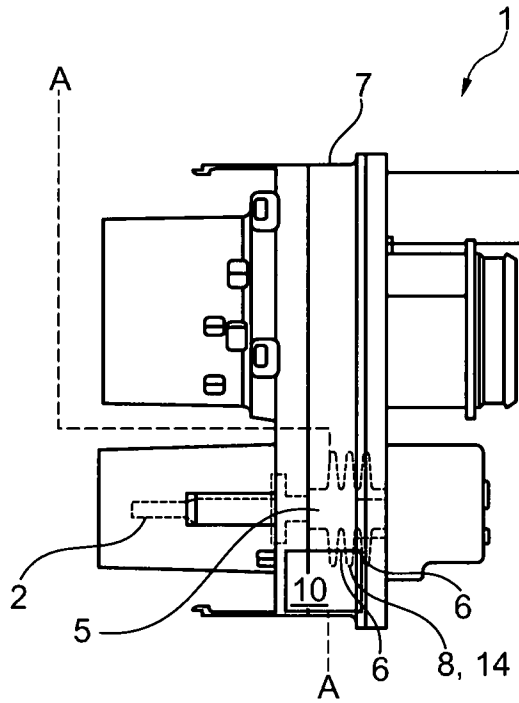


Fig. 3a

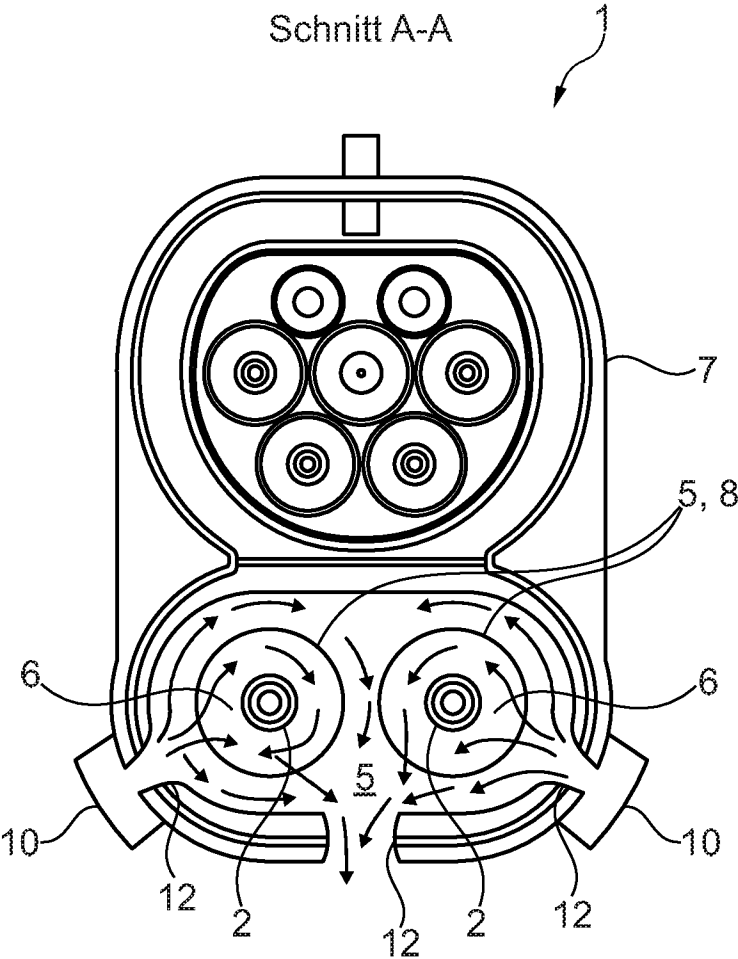


Fig. 3b

4/5

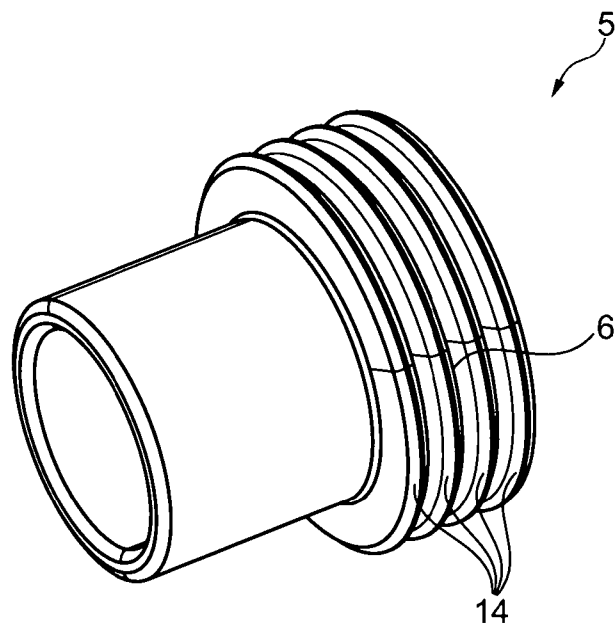


Fig. 4

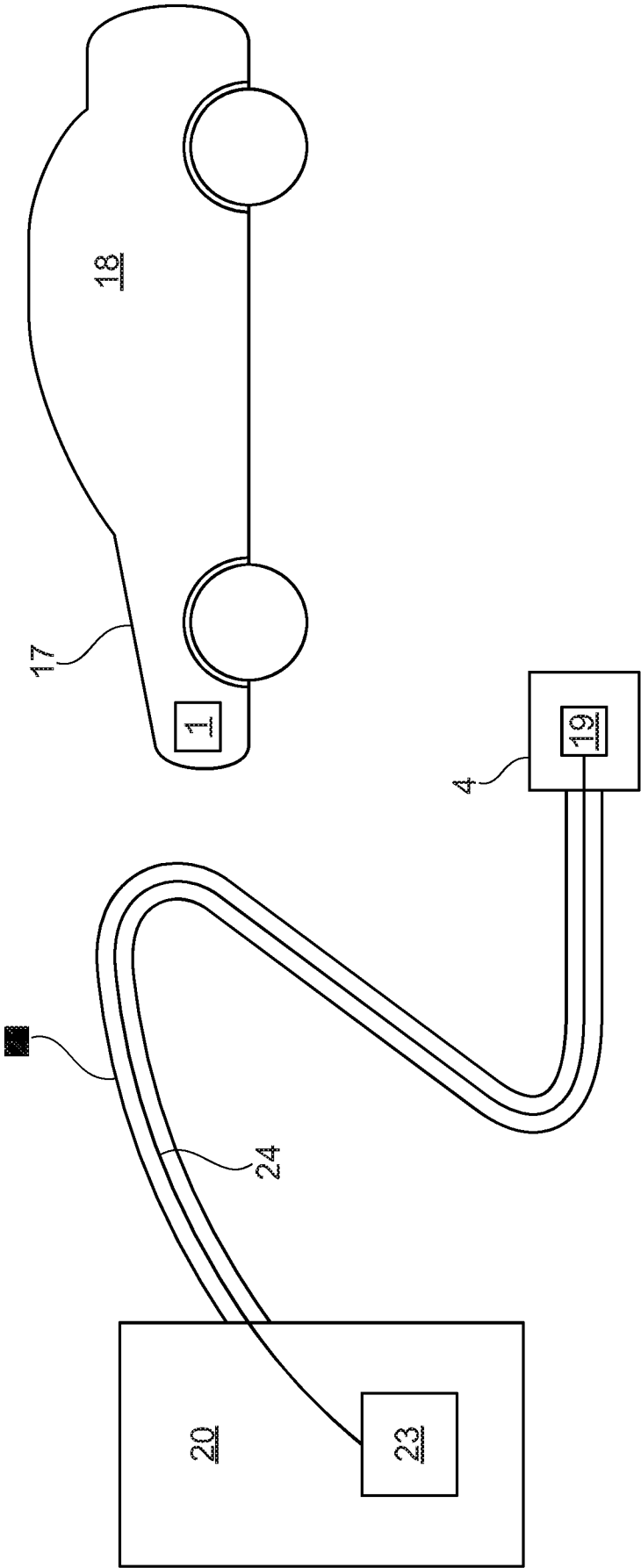


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2024/100237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60L 53/16**(2019.01)i; **B60L 53/302**(2019.01)i; **H01R 13/533**(2006.01)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; 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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 4000992 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 25 May 2022 (2022-05-25)	1-4,9-11
Y	paragraphs [0002], [0011]	5-8
	figures 1, 5, 6a, 6b, 7	
Y	CN 212979904 U (DONGGUAN QUDIAN INTELLIGENT TECH CO LTD) 16 April 2021 (2021-04-16)	5, 6
A	figure 4	1, 9, 10
Y	DE 102016117439 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 22 March 2018 (2018-03-22)	7, 8
A	paragraph [0022]	1, 9, 10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2024

Date of mailing of the international search report

28 May 2024

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands (Kingdom of the)

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

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

Authorized officer

Wirth, Sebastian

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2024/100237

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)	
EP	4000992	A1	25 May 2022	CN	115989158	A	18 April 2023
				EP	4000992	A1	25 May 2022
				US	2023406127	A1	21 December 2023
				WO	2022106190	A1	27 May 2022

CN	212979904	U	16 April 2021	NONE			

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 B60L53/302 H01R13/533 ADD.		
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.
X	EP 4 000 992 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 25. Mai 2022 (2022-05-25)	1 - 4,9 - 11
Y	Absätze [0002], [0011] Abbildungen 1, 5, 6a, 6b, 7 -----	5 - 8
Y	CN 212 979 904 U (DONGGUAN QUDIAN INTELLIGENT TECH CO LTD) 16. April 2021 (2021-04-16)	5,6
A	Abbildung 4 -----	1,9,10
Y	DE 10 2016 117439 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 22. März 2018 (2018-03-22)	7,8
A	Absatz [0022] -----	1,9,10
☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung:: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 17. Mai 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 28/05/2024
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 Wirth, Sebastian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2024/100237

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 4000992	A1	25-05-2022	CN	115989158 A	18-04-2023
			EP	4000992 A1	25-05-2022
			US	2023406127 A1	21-12-2023
			WO	2022106190 A1	27-05-2022

CN 212979904	U	16-04-2021	KEINE		

DE 102016117439	A1	22-03-2018	AU	2017326502 A1	11-04-2019
			CN	109689424 A	26-04-2019
			DE 102016117439	A1	22-03-2018
			EP	3512736 A1	24-07-2019
			US	2019176653 A1	13-06-2019
			WO	2018050724 A1	22-03-2018
