

(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
17. April 2025 (17.04.2025)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2025/077954 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 53/16 (2019.01) B60L 53/302 (2019.01)
B60L 53/18 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2024/100767

(22) Internationales Anmeldedatum:
02. September 2024 (02.09.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 127 887.8
12. Oktober 2023 (12.10.2023) DE

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

(72) Erfinder: **BAUER, Christian**; Wesselswerth 37, 45239
Essen (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: SYSTEM COMPRISING A CHARGING PLUG-IN CONNECTOR FOR ELECTRIC AND HYBRID VEHICLES

(54) Bezeichnung: SYSTEM MIT EINEM LADESTECKVERBINDER FÜR ELEKTRO- UND HYBRIDFAHRZEUGE

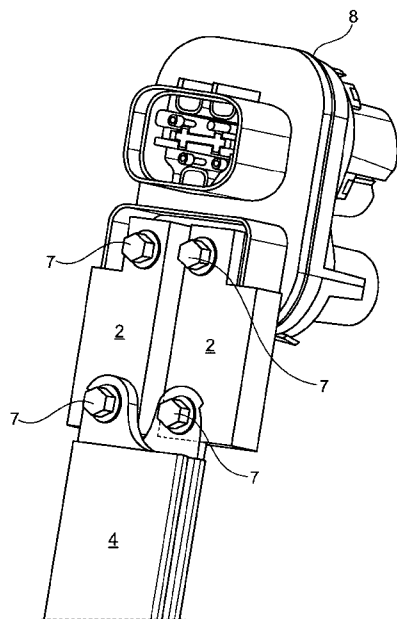


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a system comprising: a charging plug-in connector (8), that has a charging contact (1), for electric and hybrid vehicles (18); a thermal storage unit (2); and an electric conductor (4), wherein the thermal storage unit (2) is galvanically and thermally conductively connected to the charging contact (1), and the electric conductor (4) is galvanically conductively connected to the thermal storage unit (2) such that heat can be dissipated from the charging contact (1) to the thermal storage unit (2) and a charging current can be transmitted from the charging contact (1) via the thermal storage unit to the electric conductor (4). In this way, heat dissipation is improved for a charging plug-in connector (1) that is not itself equipped with a cooling system from a charging station.

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung ist ein System mit einem einen Ladekontakt (1) aufweisenden Ladesteckverbinder (8) für Elektro- und Hybridfahrzeuge (18), einem Wärmespeicher (2) und einer elektrischen Leitung (4), wobei der Wärmespeicher (2) an den Ladekontakt (1) galvanisch und thermisch leitend angeschlossen ist und die elektrische Leitung (4) an den Wärmespeicher (2) galvanisch leitend angeschlossen ist, so dass ein Wärmeabtrag von dem Ladekontakt (1) hin zu dem Wärmespeicher (2) ermöglicht und ein Ladestrom von dem Ladekontakt (1) über Wärmespeicher (2) an die elektrische Leitung (4) übertragbar ist. 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 2025/077954 A1

System mit einem Ladesteckverbinder
für Elektro- und Hybridfahrzeuge

Die Erfindung betrifft ein System mit einem einen Ladekontakt aufweisenden Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, einem Wärmespeicher und einer elektrischen Leitung.

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.

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

5 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

10 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

15 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

20 möglichst geringe Menge an leitfähigem Material, üblicherweise Kupfer, verwendet werden soll.

Gemäß der EP 3 043 421 A1 wird ein Elektroanschlusskörper 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 ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem

25

- 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 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.

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.

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

Erfindungsgemäß wird somit ein System mit einem einen Ladekontakt aufweisenden Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, einem Wärmespeicher und einer elektrischen Leitung, wobei der Wärmespeicher an den Ladekontakt

galvanisch und thermisch leitend angeschlossen ist und die elektrische Leitung an den Wärmespeicher galvanisch leitend angeschlossen ist, so dass ein Wärmeabtrag von dem Ladekontakt hin zu dem Wärmespeicher ermöglicht und ein
5 Lade Strom von dem Ladekontakt über Wärmespeicher an die elektrische Leitung übertragbar ist.

Üblicherweise ist der Ladekontakt derart in einem Ladesteckverbinder aufgenommen, dass ein Ende des Ladekontakts, das mit der elektrischen Leitung in Kontakt kommt,
10 in dem Ladesteckverbinder ausgespart ist, so dass genau dieses Ende des Ladekontakts auf einer dem Innenraum des Elektro- oder Hybridfahrzeugs zugewandten Seite mit der elektrischen Leitung in Kontakt kommen kann, ohne dass die
15 elektrische Leitung in den Ladesteckverbinder selbst hineingeführt sein muss. So verhält es sich auch im vorliegenden Fall: Der Ladekontakt ragt aus dem Ladesteckverbinder heraus, wird allerdings nicht an direkt die elektrische Leitung, sondern an einen Wärmespeicher angeschlossen.

20 Dabei ist vorliegend von einem Wärmespeicher die Rede, wenn dieses Element in der Lage ist, die beim Ladevorgang entstehende Wärme besser als eine herkömmliche Leitung aufzunehmen und zu speichern. Auf diese Weise kann das
25 Aufheizen von Einrichtungen des Ladesteckverbinders verzögert werden.

Dieser Wärmespeicher wird jedoch nicht ausschließlich zur Aufnahme der beim Ladevorgang entstehenden Wärme genutzt,
30 sondern gleichzeitig zur Übertragung eines Ladestroms an

die elektrische Leitung. Der direkte Anschluss des Wärmespeichers an den Ladekontakt sorgt dabei für einen verbesserten Wärmeabtrag von dem Ladekontakt an den Wärmespeicher. Über den Wärmespeicher ist der Ladekontakt entsprechend an die elektrische Leitung angeschlossen, die zu einer Batterie des Elektro- oder Hybridfahrzeugs führt.

Darüber hinaus ist der Wärmespeicher mit dem erfindungsgemäßen System derart außerhalb des Gehäuses angeordnet, dass die beim Ladevorgang entstehende Wärme von dem Ladekontakt abgetragen und in dem Wärmespeicher aufgenommen werden kann, ohne dass die in dem Wärmespeicher aufgenommene Wärme den Ladesteckverbinder zusätzlich erhitzt.

Dazu kann vorgesehen sein, dass der Wärmespeicher teils als eine Art Ringkabelschuh ausgeführt ist, der das aus dem Ladesteckverbinder herausragende Ende des Ladekontaktes thermisch und galvanisch leitend kontaktiert. Die elektrische Leitung kann ihrerseits den Wärmespeicher mit einem weiteren Ringkabelschuh kontaktieren. Dazu ist es möglich den Wärmespeicher mit geschraubten Verbindungen zwischen dem Ladekontakt und der elektrischen Leitung anzuschließen. Die elektrische Leitung ist vorliegend bevorzugt mit einem Flachleiter gebildet, der platzsparend ist und eine gute Übertragbarkeit des Ladestroms gewährleistet.

Prinzipiell ist es möglich, dass der Wärmespeicher verschiedene Materialien aufweist. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass

der Wärmespeicher ein Kupfermaterial aufweist. Der Wärmespeicher kann dazu mit einem Kupfervollmaterial gebildet sein, dass vor allem dank der galvanischen Leitfähigkeit des Kupfers eine möglichst verlustfreie Übertragung des Ladestroms an die elektrische Leitung ermöglicht. Besonders bevorzugt ist in diesem Kontext, dass der Wärmespeicher mit einem Silbermaterial beschichtet ist. Das Silbermaterial weist vorzugsweise eine Beimischung von Nickel auf. Alternativ ist es bevorzugt zur Beschichtung Gold zu verwenden. Durch das Beschichten des Wärmespeichers werden die thermische und die galvanische Leitfähigkeit des Ladekontaktes verbessert. Besonders vorteilhaft ist der Wärmespeicher nur bereichsweise, nämlich in den Kontaktbereichen zum Ladekontakt und zur elektrischen Leitung, silberbeschichtet ausgeführt.

Grundsätzlich ist es möglich den Wärmespeicher auf verschiedene Arten auszugestalten. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass der Wärmespeicher ein galvanisch leitendes Gehäuse aufweist.

Hierbei ist es grundsätzlich möglich, dass verschiedene Materialien in dem Gehäuse angeordnet sind. Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass in dem Gehäuse ein Gemisch mit Wasser und Glykol oder ein Öl angeordnet ist. Hier ist es besonders vorteilhaft, wenn das Gehäuse des Wärmespeichers mit dem

Silbermaterial versiegelt ist. Das Öl kann z.B. ein Mineralöl, ein Pflanzenöl oder ein Silikonöl sein. Gleichfalls kann vorgesehen sein, in dem Gehäuse ein Phasenwechselmaterial angeordnet ist, dessen Phasenübergang von der festen Phase zur flüssigen Phase zur Kühlung des Ladekontakts nutzbar ist. Der so gebildete Latentwärmespeicher basiert auf der Ausnutzung der Enthalpie thermodynamischer Zustandsänderungen eines Speichermediums. Das vorliegend genutzte Prinzip ist die Ausnutzung des Phasenübergangs der festen Phase zu der flüssigen Phase, also der Übergang vom erstarrten Medium zum geschmolzenen Medium. Dazu enthält der Wärmespeicher ein Phasenwechselmaterial. Phasenwechselmaterialien sind Materialien, die während ihres Phasenwechsels abhängig vom jeweiligen Schmelzpunkt und der Umgebungstemperatur Wärme oder Kälte abgeben bzw. aufnehmen können.

Die im Temperaturbereich des Phasenwechsels gespeicherte Energiebeträge sind deutlich größer als die Energieaufnahme in einem gleich großen Temperaturintervall während des Erwärmens ohne einen Phasenübergang. Bei einer solchen Erwärmung ohne Phasenübergang wird die Energieaufnahme lediglich von der spezifischen Wärmekapazität des jeweiligen Materials bestimmt. Daher gibt es bei Phasenwechselmaterialien einen Vorteil in Bezug auf die Wärmespeicherdichte, besonders bei kleinen Temperaturdifferenzen.

Wird ein Phasenwechselmaterial erwärmt und nähert sich seine Temperatur der Schmelztemperatur, so wird die vom Phasenwechselmaterial aufgenommene Wärme dazu verwendet,

den Phasenwechsel zu vollziehen. Während der Umwandlung von der festen Phase zu der flüssigen Phase kommt es daher zu keiner Temperaturerhöhung. Sobald das Phasenwechselmaterial vollständig flüssig ist, erwärmt sich das Phasenwechselmaterial weiter wie vor dem Phasenübergang.

Dadurch, dass sich in der Zeit des Phasenübergangs das Phasenwechselmaterial nicht weiter erwärmt, wird die Erwärmung gegenüber einer Erwärmung ohne Phasenübergang verzögert. Dies wird erfindungsgemäß ausgenutzt, um die Temperatur an dem Ladekontakt, der mit dem Wärmespeicher in thermisch leitendem Kontakt steht, möglichst gering zu halten. Auf diese Weise ist es möglich, bei einem Ladevorgang die Zeit zu verlängern, bis eine kritische Temperatur erreicht wird, bei der der Ladevorgang unterbrochen werden muss.

In diesem Kontext ist es auch bevorzugt, dass der Wärmespeicher mit einem weiteren Phasenwechselmaterial in dem Gehäuse gebildet ist, wobei die Schmelztemperatur des weiteren Phasenwechselmaterials höher liegt als die Schmelztemperatur des Phasenwechselmaterials. Das Phasenwechselmaterial kann dabei auch durch das oben bereits erwähnte Gemisch mit Wasser und Glykol ersetzt werden.

25

Die Erfindung betrifft außerdem die Verwendung eines Systems, wie oben beschrieben, an der Fahrzeugkarosserie eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs.

Die Erfindung betrifft weiter ein oben beschriebenes System zusammen mit einem zu dem Ladesteckverbinder des Systems korrespondierenden, einen korrespondierende Ladekontakt aufweisenden Ladesteckverbinder, wobei der korrespondierende Ladesteckverbinder mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement versehen ist und der korrespondierende Ladekontakt des korrespondierenden Ladesteckverbinders als Kontakthülsen ausgebildet sind, in die der als Kontaktstifte ausgebildeten Ladekontakte des Ladesteckverbinders einsteckbar ist.

Wenn vorliegend von einem korrespondierenden Ladesteckverbinder die Rede ist, dann ist damit einerseits ein Ladesteckverbinder gemeint, der das selbe Steckgesicht wie der Ladesteckverbinder aufweist, wobei das eine Steckgesicht aber Kontaktstifte aufweist, wenn das andere Steckgesicht Kontakthülsen aufweist, und umgekehrt. Das Set aus 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 Ladesteckverbinder vorhanden sind, die vorhandenen Kontakte des korrespondierenden Ladesteckverbinders aber vom Steckgesicht her dem Ladesteckverbinder entsprechen, so dass der 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 Neutraleiter ist. Ein Neutraleiter 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 (Neutraleiter) 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.

15

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1 schematisch einen Ladekontakt mit einem Wärmespeicher und einer elektrischen Leitung,

20

Fig. 2 perspektivisch ein System mit einem einen Ladekontakt aufweisenden Ladesteckverbinder für Elektro- und Hybridfahrzeuge, einem Wärmespeicher und einer elektrischen Leitung gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung,

25

Fig. 3 perspektivisch einen zu dem Steckverbinder aus Fig. 2 korrespondierenden Steckverbinder und

30

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

Aus Fig. 1 ist schematisch ein Ladekontakt 1 mit einem Wärmespeicher 2 und einer elektrischen Leitung 4 ersichtlich. Der Wärmespeicher 2 weist ein Gehäuse 6 auf, in dem ein Wasser und Glykol-Gemisch angeordnet ist, mit dem die von dem Ladekontakt 1 abgetragene Wärme aufnehmbar ist. Das Gehäuse 6 des Wärmespeichers 2 ist aus Kupfer und mit Silber beschichtet, so dass die galvanische und thermische Leitfähigkeit des Gehäuses 6 erhöht ist. Der Wärmespeicher 2 ist mit Schrauben 7 einerseits an den Ladekontakt 1 und andererseits an die elektrische Leitung 4 angeschlossen, sodass ein Ladestrom mit dem Wärmespeicher 2 an die elektrische Leitung 4 übertragbar ist.

Aus Fig. 2 ist perspektivisch ein System mit einem Ladekontakte 1 aufweisenden Ladesteckverbinder 8 für Elektro- und Hybridfahrzeuge 18, zwei Wärmespeichern 2 sowie zwei elektrischen Leitungen 4 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 8 ist im Wesentlichen und von seinem Steckgesicht her ein Ladeeinbaustecker gemäß der europäi-

schen Norm IEC 62196 Typ 2. Neben nicht weiter mit Bezugszeichen versehenen Wechselstromladekontakten, einem Schutzkontakt und Kommunikationskontakten weist der Ladesteckverbinder 8 zwei Ladekontakte 1 für ein Gleichstrom-

5 laden auf. Vorliegend ist jeder der Gleichstromladekontakte wie in Fig. 1 galvanisch und thermisch leitend mit dem Wärmespeicher 2 verbunden, so dass die bei dem Ladevorgang anfallende Wärme von den Ladekontakten 1 hin zu dem Wärmespeicher 2 abgetragen werden kann.

10

Der Ladesteckverbinder 8 ist mit einem korrespondierenden Ladesteckverbinder 12 koppelbar, der in Fig. 3 dargestellt ist. Dabei handelt es sich um eine Ladekupplung, die an einem Ladekabel befestigbar ist, die mit dem Ladeeinbaustecker zusammengesteckt werden kann. Die hier exemplarisch gezeigte Ladekupplung ist eine solche für ein Gleichstromladen und weist daher korrespondierende Gleichstrom-

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

20

Weiter oben ist schon angesprochen worden, dass der Ladesteckverbinder 8 in Form eines Einbausteckers an der Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18

25 Verwendung findet. In diesem Zusammenhang ist auf Fig. 4 verwiesen, die schematisch ein System gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung zeigt, das einen in eine Fahrzeugkarosserie 17 eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinder 8, einen zu

30

diesem korrespondieren Ladesteckerbinder 12, eine Ladestation 20 und ein mit der Ladestation 20 verbundenes und den korrespondierenden Ladesteckverbinder 12 tragendes Ladekabel 21 umfasst. Wesentlich ist bei diesem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung, dass der korrespondierende Ladesteckverbinder 12 mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement 19 zum Kühlen der korrespondierenden Ladkontakte 10 versehen ist. Um über die Kühlelemente 19 eine Kühlung der korrespondierenden Ladkontakte 10 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 12 und wieder zurück zu transportieren.

Dadurch, dass nun der in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebaute Ladesteckverbinder 8 beim Ladevorgang mit den ladestationsseitigen korrespondierenden Ladkontakten 10 in Eingriff gebracht wird, wird die beim Ladevorgang entstehende Wärme einerseits in dem Wärmespeicher 2 aufgenommen und andererseits durch die thermische Kopplung zwischen dem in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinder 8 und dem an dem Ladekabel 21 angebrachten korrespondierenden Ladesteckverbinder 12 im gesteckten Zustand der beiden Ladesteckverbinder 8, 12 mit der ladestationsseitigen Kühlung beaufschlagt. Derart ist die aktive Kühlung in dem korrespondierenden Lade-

steckverbinder 12 mit dem von der Kühlfluidquelle stammenden Kühlfluid mittelbar auch für die Kühlung des in der Fahrzeugkarosserie 17 des Elektro- oder Hybridfahrzeugs 18 eingebauten Ladesteckverbinders 1 nutzbar.

Bezugszeichenliste

	1	Ladekontakt
	2	Wärmespeicher
5	4	elektrische Leitung
	6	Gehäuse
	7	Schraube
	8	Ladesteckverbinder
	10	korrespondierender Ladekontakt
10	12	korrespondierender Ladesteckverbinder
	17	Fahrzeugkarosserie
	18	Elektro- oder Hybridfahrzeug
	19	Kühlelement
	20	Ladestation
15	21	Ladekabel
	22	Kühlfluidleitungen

Patentansprüche

1. System mit einem einen Ladekontakt (1) aufweisenden Ladesteckverbinder (8) für Elektro- und Hybridfahrzeuge
5 (18), einem Wärmespeicher (2) und einer elektrischen Leitung (4), wobei
der Wärmespeicher (2) an den Ladekontakt (1) galvanisch und thermisch leitend angeschlossen ist und
die elektrische Leitung (4) an den Wärmespeicher (2)
10 galvanisch leitend angeschlossen ist,
so dass ein Wärmeabtrag von dem Ladekontakt (1) hin zu dem Wärmespeicher (2) ermöglicht und ein Ladestrom von dem Ladekontakt (1) über Wärmespeicher (2) an die elektrische Leitung (4) übertragbar ist.
- 15
2. System nach Anspruch 1, wobei der Wärmespeicher (2) ein Kupfermaterial aufweist.
3. System nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Wärmespeicher
20 (2) zumindest bereichsweise mit einem Silbermaterial beschichtet ist.
3. System nach einem der vorigen Ansprüche, wobei der Wärmespeicher (2) ein galvanisch leitendes Gehäuse (6) aufweist.
25
4. System nach Anspruch 3, wobei in dem Gehäuse (6) ein Gemisch mit Wasser und Glykol oder ein Öl angeordnet ist.

5. System nach Anspruch 3 oder 4, wobei in dem Gehäuse (6) ein Phasenwechselmaterial angeordnet ist, dessen Phasenübergang von der festen Phase zur flüssigen Phase zur Kühlung des Ladekontakts (2) nutzbar ist.

5

6. System nach Anspruch 5 mit einem weiteren Phasenwechselmaterial in dem Gehäuse (6), wobei die Schmelztemperatur des weiteren Phasenwechselmaterials höher liegt als die Schmelztemperatur des Phasenwechselmaterials.

10

7. Verwendung eines Systems nach einem der vorhergehenden Ansprüche an der Fahrzeugkarosserie (17) eines Elektro- oder Hybridfahrzeugs (18).

15 9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und einem zu dem Ladesteckverbinder (8) korrespondieren, einen korrespondierende Ladekontakt (10) aufweisenden Ladesteckverbinder (12), wobei der korrespondierende Ladesteckverbinder (12) mit einem mit einem Kühlfluid beaufschlagbaren Kühlelement (19) versehen ist und der korrespondierende Ladekontakt (10) des korrespondierenden Ladesteckverbinders (12) als Kontakthülsen ausgebildet sind, in die der als Kontaktstifte ausgebildeten Ladekontakte (2) des Ladesteckverbinders (1) einsteckbar ist.

25

10. System nach Anspruch 9, weiter aufweisend eine Ladestation (20) und ein mit der Ladestation (20) verbundenes und den korrespondierenden Ladesteckverbinder (12) tragendes Ladekabel (21), wobei die Ladestation (20) eine Kühlfluidquelle (14) aufweist und das Ladekabel (28) mit

30

Kühlfluidleitungen (22) versehen ist, um das Kühlfluid von der Kühlfluidquelle (14) zu dem Kühlelement (19) des korrespondierenden Ladesteckverbinders (12) und wieder zurück zu transportieren.

1/4

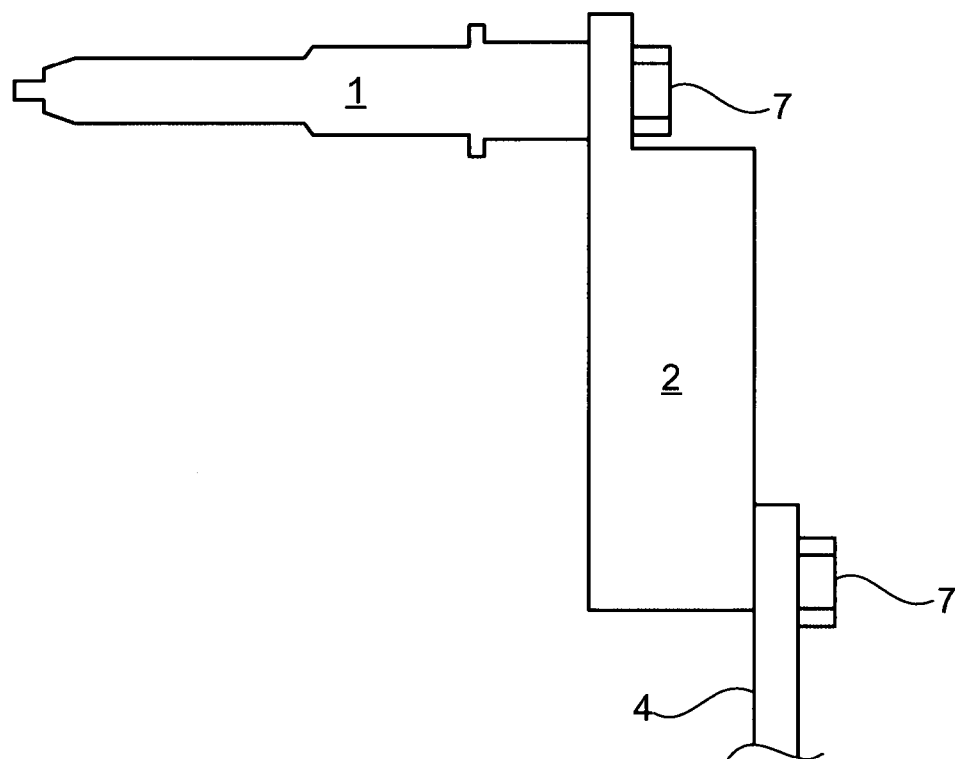


Fig. 1

2/4

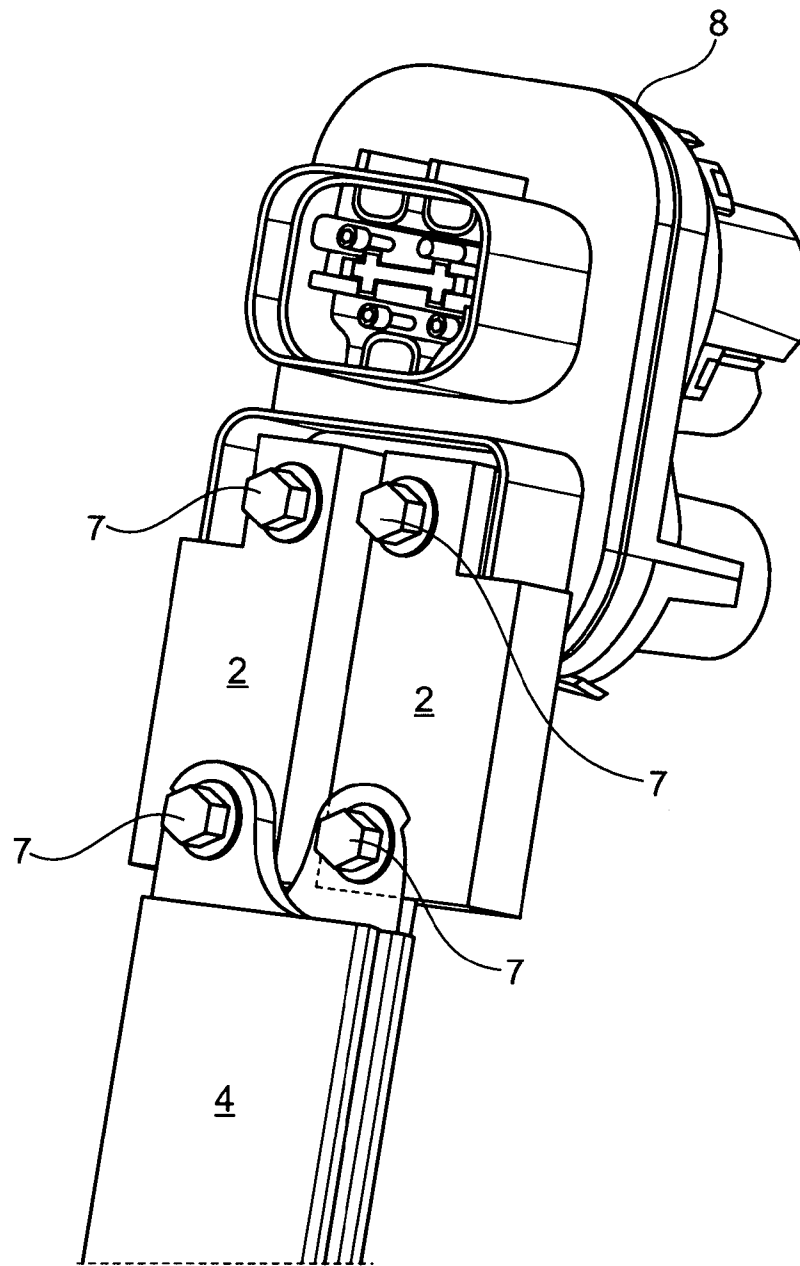


Fig. 2

3/4

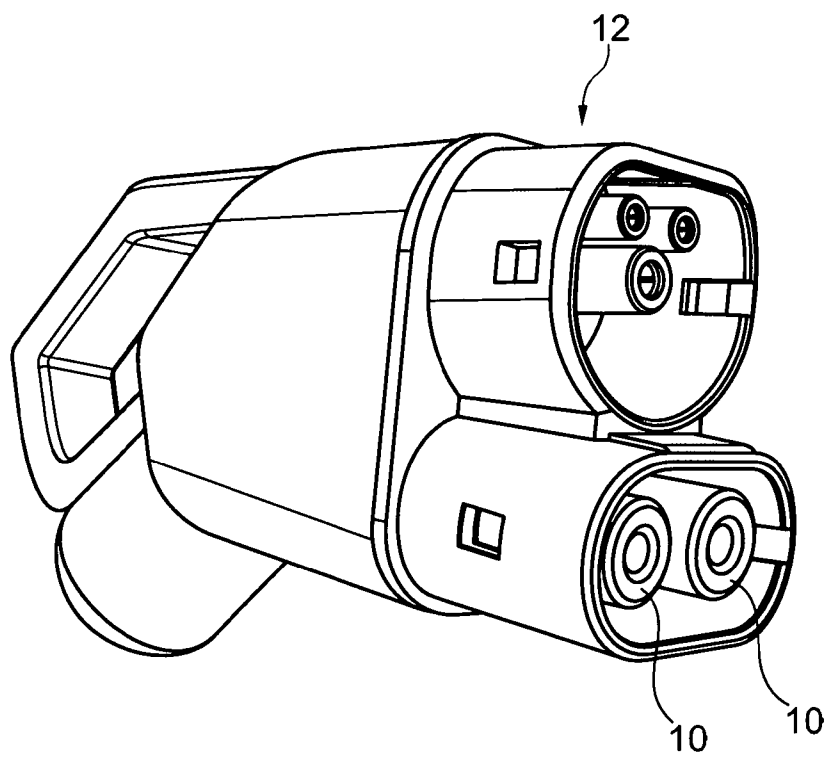


Fig. 3

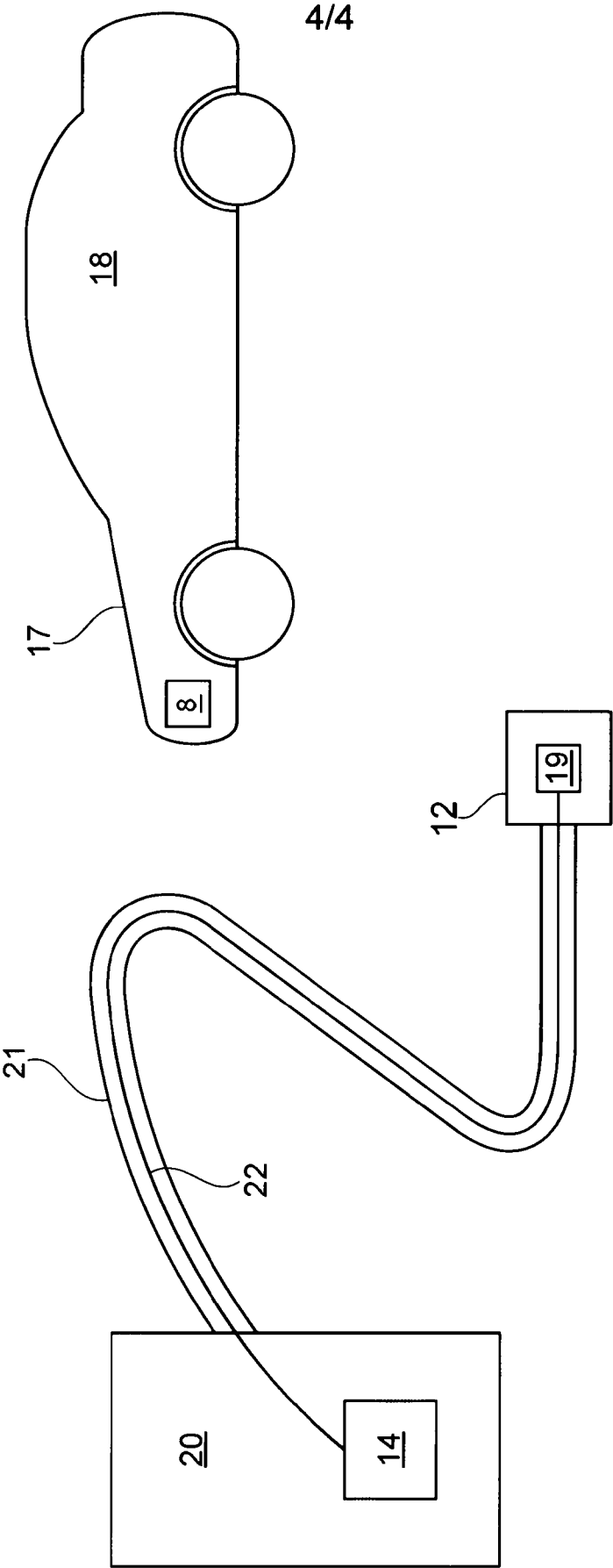


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2024/100767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B60L 53/16</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/18</i> (2019.01)i; <i>B60L 53/302</i> (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		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102022101512 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 27 July 2023 (2023-07-27)	1-4, 8
Y	paragraphs [0001], [0004] paragraph [0044] - paragraph [0048] paragraph [0051] - paragraph [0058] figures 1, 5, 6	9.10
X	EP 4123253 B1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 12 July 2023 (2023-07-12)	1,5-8
Y	paragraphs [0010], [0018], [0034], [0035], [0050], [0051], [0056], [0058] figures 1-6	9.10
Y	EP 3446372 B1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 10 March 2021 (2021-03-10) paragraphs [0040], [0044], [0045], [0048], [0053], [0059] figures 1, 3, 4, 5A, 5B, 7, 8	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 09 December 2024		Date of mailing of the international search report 20 December 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 Lutz, Tobias Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2024/100767

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	102022101512	A1	27 July 2023	NONE			
EP	4123253	B1	12 July 2023	CN	117980686	A	03 May 2024
				EP	4123253	A1	25 January 2023
				US	2024332841	A1	03 October 2024
				WO	2023001583	A1	26 January 2023
EP	3446372	B1	10 March 2021	CN	109075498	A	21 December 2018
				DE	102016107409	A1	26 October 2017
				EP	3446372	A1	27 February 2019
				JP	6721711	B2	15 July 2020
				JP	2019515425	A	06 June 2019
				PT	3446372	T	17 March 2021
				US	2019109409	A1	11 April 2019
				WO	2017182484	A1	26 October 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L53/16 B60L53/18 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		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2022 101512 A1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 27. Juli 2023 (2023-07-27)	1 - 4, 8
Y	Absätze [0001], [0004] Absatz [0044] - Absatz [0048] Absatz [0051] - Absatz [0058] Abbildungen 1, 5, 6 -----	9, 10
X	EP 4 123 253 B1 (ROSENBERGER HOCHFREQUENZTECHNIK GMBH & CO KG [DE]) 12. Juli 2023 (2023-07-12)	1, 5 - 8
Y	Absätze [0010], [0018], [0034], [0035], [0050], [0051], [0056], [0058] Abbildungen 1-6 ----- - / - -	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 9. Dezember 2024		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 20/12/2024
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	EP 3 446 372 B1 (PHOENIX CONTACT E MOBILITY GMBH [DE]) 10. März 2021 (2021-03-10) Absätze [0040], [0044], [0045], [0048], [0053], [0059] Abbildungen 1, 3, 4, 5A, 5B, 7, 8 -----	9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2024/100767

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102022101512 A1	27-07-2023	KEINE	
EP 4123253 B1	12-07-2023	CN 117980686 A	03-05-2024
		EP 4123253 A1	25-01-2023
		US 2024332841 A1	03-10-2024
		WO 2023001583 A1	26-01-2023
EP 3446372 B1	10-03-2021	CN 109075498 A	21-12-2018
		DE 102016107409 A1	26-10-2017
		EP 3446372 A1	27-02-2019
		JP 6721711 B2	15-07-2020
		JP 2019515425 A	06-06-2019
		PT 3446372 T	17-03-2021
		US 2019109409 A1	11-04-2019
		WO 2017182484 A1	26-10-2017