(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
28. September 2017 (28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/162464 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B60L 11/18 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055870

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. März 2017 (13.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 204 894.5 23. März 2016 (23.03.2016) DE

(71) Anmelder: **PHOENIX CONTACT E-MOBILITY GMBH** [DE/DE]; Hainbergstraße 2, 32816 Schieder-Schwalenberg (DE).

(72) Erfinder: **FÜHRER, Thomas**; Pankower Str. 13, 32825 Blomberg (DE). **BABEZKI, Robert**; Neue Str. 7, 32839 Steinheim (DE).

(74) Anwalt: **KIERDORF RITSCHEL RICHLY**; Sattlerweg 20, 51429 Bergisch Gladbach (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CHARGING PLUG AND CHARGING STATION FOR DISCHARGING ELECTRICAL ENERGY TO A RECIPIENT OF ELECTRICAL ENERGY

(54) Bezeichnung : LADESTECKER UND LADESTATION ZUR ABGABE ELEKTRISCHER ENERGIE AN EINEN EMPFÄNGER ELEKTRISCHER ENERGIE

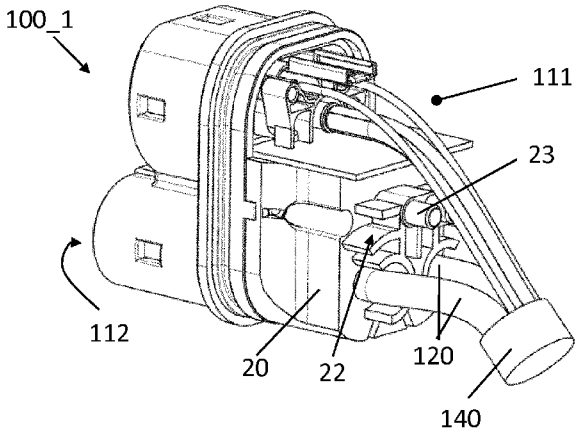


Fig. 7

(57) Abstract: The invention relates to a charging plug (100) to be coupled to a corresponding connecting device and to transfer electrical energy, wherein the charging plug (100) has at least one power contact (10) which is arranged in a charging plug housing (110), which power contact has a first connecting region (11), accessible via a contact side (112) of the charging plug housing (110), for galvanic connection to an electrical energy receiver, and a second connection region (12) galvanically connected to the charging cable (120), characterized by the following features: the charging plug (100) has a cooling device (20) having a dielectric material, and the cooling device (20) is connected to the second connection region (12) of the power contact (10) in a form-fitting manner such that a contact surface (21) of the cooling device (20), which is in direct contact with the second connection region (12), is formed of the dielectric material.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/162464 A1

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Die vorliegende Erfindung offenbart einen Ladestecker (100) zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie, wobei der Ladestecker (100) -zumindest einen in einem Ladesteckergehäuse (110) angeordneten Leistungskontakt (10) aufweist, der einen über eine Kontaktseite (112) des Ladesteckergehäuses (110) zugänglichen ersten Anschlussbereich (11) zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen mit einem Ladekabel (120) galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich (12) aufweist, gekennzeichnet durchdie folgenden Merkmale: -der Ladestecker (100) weist einen ein dielektrisches Material aufweisende Kühleinrichtung (20) auf; und -die Kühleinrichtung (20) ist mit dem zweiten Anschlussbereich (12) des Leistungskontakts (10) derart formschlüssig verbunden, dass eine mit dem zweiten Anschlussbereich (12) in direktem Kontakt stehenden Kontaktfläche (21) der Kühleinrichtung (20) aus dem dielektrischen Material gebildet ist.

Ladestecker und Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Ladestecker zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung eine Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie.

Aus dem Stand der Technik sind Ladestecker für elektrisch antreibbare Fahrzeuge bekannt, die zur Verbindung mit einer korrespondierenden als Buchse ausgebildeten Verbindungsvorrichtung ausgebildet sind. Diesbezüglich wird auf den in der DE 10 2012 105 774 B3 offenbarten Ladestecker verwiesen. In dem Ladestecker sind Leistungskontakte angeordnet, die jeweils einen ersten Anschlussbereich und einen zweiten Anschlussbereich aufweisen. Der erste Anschlussbereich ist als Kontaktbuchse ausgebildet und zur galvanischen Verbindung mit einem Kontaktstift geeignet, wobei der Kontaktstift mit einem elektrischen Energieempfänger, beispielsweise einem Akkumulator eines Fahrzeuges galvanisch verbundenen ist. Der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts ist zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle, beispielsweise eine Ladestation oder im Allgemeinen mit einem elektrischen Versorgungsnetz ausgebildet. Beispielsweise kann der zweite Anschlussbereich fest mit einem Ladekabel verbunden sein.

Aufgrund eines durch den Leistungskontakt fließenden Ladestroms heizt sich der als Leistungssteckkontakt ausgebildete Leistungskontakt unweigerlich aufgrund von ohmschen Stromwärmeverlusten auf. Das Aufheizen des Leistungskontakts ist jedoch auf eine Grenztemperaturerhöhung limitiert. So ist bei-

spielsweise gemäß der Norm IEC 62196-3 die Grenztemperaturerhöhung auf 50K limitiert. Dies wiederum führt bei größtenteils genormten Steckverbindergeometrien zu einem maximalen Ladestrom von bis zu 200 A Dauerlast.

Bei einer intermittierenden Aufladung eines Akkumulators sind hingegen höhere Ladeströme von 350 A und mehr über begrenzte Zeiträume notwendig, um den Akkumulator in einer gewünscht kurzen Zeit aufzuladen. Dies wiederum führt zu einer temporären Erhitzung der Leistungskontakte, die über der Grenztemperaturerhöhung liegt. Der Leitungsquerschnitt des Leistungskontakts lässt sich nicht beliebig vergrößern, da die Steckverbindergeometrien genormt sind und darüber hinaus für die Leistungskontakte eine möglichst geringe Menge an leitfähigem Material, üblicherweise Kupfer, verwendet werden soll.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ladestecker bereitzustellen, mittels dem erhöhte Ladeströme bei einer begrenzten Aufheizung möglich sind, folglich also eine erhöhte Stromtragfähigkeit aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Ladestecker mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Ferner liegt der vorliegenden Erfindung auch die Aufgabe zugrunde, eine Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie bereitzustellen, mittels der erhöhte Spitzenladeströme übertragbar sind.

Diese Aufgabe wird durch eine Ladestation mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst.

Im Genaueren wird die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe durch einen Ladestecker zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie gelöst, wobei der Ladestecker zumindest einen in einem Ladesteckergehäuse angeordneten Leistungskontakt aufweist, der einen über eine Kontaktseite des Ladesteckergehäuses zugänglichen ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen mit einem Ladekabel galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich aufweist. Der erfindungsgemäße Ladestecker ist dadurch gekennzeichnet, dass der Ladestecker eine ein dielektrisches Material aufweisende Kühleinrichtung aufweist, die mit dem zweiten Anschlussbereich des Leistungskontakts derart formschlüssig verbunden ist, dass eine mit dem zweiten Anschlussbereich in direktem Kontakt stehenden Kontaktfläche der Kühleinrichtung aus dem dielektrischen Material gebildet ist.

Selbstverständlich kann der Ladestecker auch zwei oder mehr in dem Ladesteckergehäuse angeordnete Leistungskontakte aufweisen, die jeweils einen über die Kontaktseite des Ladesteckergehäuses zugänglichen ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen mit einem Ladekabel galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich aufweisen, wobei die mit den zweiten Anschlussbereichen der Leistungskontakte in direktem Kontakt stehenden Kontaktflächen der Kühleinrichtung aus dem dielektrischen Material gebildet sind.

Durch den direkten und unmittelbaren Kontakt der Kühleinrichtung mit dem Leistungskontakt, im genaueren mit dem zweiten Anschlussbereich des Leistungskontakts, kann die im Leistungskontakt durch ohmsche Verluste erzeugte Wärme verbessert von dem Leistungskontakt abgegeben und abgeführt werden. Da die

Kühleinrichtung mit dem Leistungskontakt lediglich über Kontaktflächen in direktem Kontakt steht, die aus dem dielektrischen Material gebildet sind, ist eine direkte Kontaktierung des Leistungskontakts mit der Kühleinrichtung möglich, wodurch sich die Kühlleistung erhöht.

Der erste Anschlussbereich ist mit einem Steckkontakt galvanisch verbindbar. Vorzugsweise ist der erste Anschlussbereich als federnder Kontaktbereich ausgebildet, der mehrere teilzylinderförmige Kontaktfedern aufweist. Weiter vorzugsweise ist der erste Anschlussbereich als Kontaktbuchse mit einem Aufnahmeraum ausgebildet. Der erste Anschlussbereich des Leistungskontakts kann auch als frontseitiger Anschlussbereich bzw. frontseitiger Anschlussabschnitt oder auch als frontseitiger Funktionsbereich bezeichnet werden.

Der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts ist zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle verbunden. Der zweite Anschlussbereich kann auch als rückseitiger Anschlussbereich bzw. als rückseitiger Anschlussabschnitt oder auch als rückseitiger Funktionsbereich bezeichnet werden. Der Empfänger elektrischer Energie kann beispielsweise ein Akkumulator sein. Insbesondere kann es sich bei dem Akkumulator um eine Fahrzeugbatterie eines elektrisch antreibbaren Fahrzeuges handeln.

Der Leistungskontakt kann auch als Elektroanschlusskörper bezeichnet werden. Das dielektrische Material ist ein elektrisch isolierendes Material und kann ein Kunststoff oder eine Keramik oder eine Kombination aus Kunststoff und Keramik sein. Beispielsweise kann das dielektrische Material ein Kunststoff sein, in dem ein Keramikpulver verteilt ist. Als Basismaterial können beispielsweise Epoxyharze und/oder Polyuretahharze und/oder Silikonharze verwendet werden. Als Füllstoffe für das

Basismaterial kann beispielsweise Glas und/oder Aluminiumnitrid (AlN) und/oder Zirkonoxid (ZrO_2) verwendet werden.

Vorzugsweise ist der Ladestecker derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung einen Vergusskörper aufweist und der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts in dem Vergusskörper eingegossen ist.

Durch eine entsprechende Ausbildung der Kühleinrichtung ist eine innige Verbindung zwischen dem Vergusskörper (und somit der Kühleinrichtung) und dem Leistungskontakt bzw. den Leistungskontakten gewährleistet, da eine Spaltbildung zwischen der Kontaktfläche der Kühleinrichtung und dem zweiten Anschlussbereich des Leistungskontakts wirksam vermieden wird, so dass ein verbesserter Wärmeübergang von dem Leistungskontakt zu der Kühleinrichtung gewährleistet ist. Daher können erhöhte Ladeströme mittels des Ladesteckers, im Genaueren mittels der Leistungskontakte übertragen werden, ohne dass die Leistungskontakte eine vorgegebene Grenztemperatur übersteigen. Ferner ist die Herstellung eines entsprechend ausgebildeten Ladesteckers vereinfacht möglich.

Weiter vorzugsweise ist der Ladestecker derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung mit dem Ladesteckergehäuse fest verbunden ist. Insbesondere kann die Kühleinrichtung als integraler Bestandteil eines Ladesteckergehäuses des Ladesteckers ausgebildet sein.

Durch eine entsprechende Ausbildung des Ladesteckers ist ein verbesserter Wärmeübergang von der Kühleinrichtung auf den Ladestecker gewährleistet, so dass der Leistungskontakt bzw. die Leistungskontakte verbessert gekühlt werden, wodurch nochmals erhöhte Ladeströme mittels des Ladesteckers, im Genaueren mittels der Leistungskontakte übertragbar sind, ohne dass die

Leistungskontakte eine vorgegebene Grenztemperatur übersteigen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Ladesteckers ist dieser derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung einen Kühlfluidzulaufanschluss und einen mit diesem mittels einem innerhalb der Kühleinrichtung angeordneten Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidablaufanschluss aufweist, wobei der Kühlfluidzulaufanschluss mit einer Kühlfluidzulaufleitung und der Kühlfluidablaufanschluss mit einer Kühlfluidablaufleitung fluidverbunden sind.

Die Kühleinrichtung ist also aktiv kühlbar, indem die Kühleinrichtung von einem Kühlmittelstrom durchfließbar ist.

Als Kühlfluid kann jegliches Kühlfluid, sowohl flüssig als auch gasförmig, verwendet werden. Beispielsweise können als Kühlfluid Wasser und/oder Ketone, insbesondere fluorierte Ketone verwendet werden. Ferner kann als Kühlfluid auch Stickstoff verwendet werden. Es ist aber auch möglich, dass als Kühlfluid Druckluft verwendet wird, wobei unter Druckluft unter Druck gesetzte Atemluft zu verstehen ist. Die Kühleinrichtung kühlt den Leistungskontakt, mit dem die Kühleinrichtung verbunden ist, ab, so dass mittels des entsprechend ausgebildeten Ladesteckers bei gleichbleibendem Leitungsquerschnitt des Leistungskontakts / der Leistungskontakte größere Ladeströme übertragen werden können, ohne dass sich der Leistungskontakt / die Leistungskontakte übermäßig erhitzt / erhitzen.

Der Kühlfluidzulauf kann auch als erster Kühlfluidanschluss und der Kühlfluidablauf als zweiter Kühlfluidanschluss bezeichnet werden.

Der Kühlfluidkanal ist innerhalb der Kühleinrichtung, vorzugsweise innerhalb eines Hohlraums der Kühleinrichtung angeordnet oder durch den Hohlraum der Kühleinrichtung gebildet. Der Kühlfluidkanal ist von der Kontaktfläche / den Kontaktflächen der Kühleinrichtung fluidgetrennt. Das Kühlfluid kommt folglich mit dem Leistungskontakt / den Leistungskontakten nicht in direkten Kontakt.

Vorzugsweise ist der Ladestecker derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung ein Metall aufweisendes Kühlelement umfasst.

Durch eine entsprechende Ausbildung der Kühleinrichtung ist eine nochmals verbesserte Verteilung und Ableitung der in dem Leistungskontakt / in den Leistungskontakten erzeugten Wärme an die Kühleinrichtung ermöglicht. Folglich können mittels des entsprechend ausgebildeten Ladesteckers bei gleichbleibendem Leitungsquerschnitt des Leistungskontakts / der Leistungskontakte größere Ladeströme übertragen werden, ohne dass sich der Leistungskontakt / die Leistungskontakte übermäßig erhitzt / erhitzen.

Als Metall kann beispielsweise Aluminium, Aluminiumdruckguss, Kupfer, Messing, Eisen, Stahl oder Legierungen dieser Metalle Verwendung finden.

Weiter vorzugsweise ist der Ladestecker derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung einen Vergusskörper aufweist und das Kühlelement in dem Vergusskörper zumindest teilweise eingegossen ist.

Bei einer entsprechenden Ausbildung des Ladesteckers ist eine innige Verbindung zwischen dem Vergusskörper und dem Kühlelement gewährleistet, da eine Spaltbildung zwischen den Kontaktflächen des Vergusskörpers und dem Kühlelement wirksam

vermieden wird, so dass ein verbesserter Wärmeübergang zwischen dem Kühlelement und dem Vergusskörper ermöglicht ist. Daher können erhöhte Ladeströme mittels des Ladesteckers, im Genaueren mittels der Leistungskontakte übertragen werden, ohne dass die Leistungskontakte eine vorgegebene Grenztemperatur übersteigen. Ferner ist die Herstellung eines entsprechend ausgebildeten Ladesteckers vereinfacht möglich.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Ladesteckers weist das Kühlelement zumindest eine Kühlrippe, vorzugsweise eine Vielzahl von Kühlrippen auf.

Bei einem entsprechend ausgebildeten Ladestecker ist die Fläche des Kühlelements vergrößert, so dass ein verbesserter Wärmeübergang zwischen dem Kühlelement und dem Vergusskörper ermöglicht ist. Daher können erhöhte Ladeströme mittels des Ladesteckers, im Genaueren mittels der Leistungskontakte übertragen werden, ohne dass die Leistungskontakte eine vorgegebene Grenztemperatur übersteigen.

Für den Fall, dass das Kühlrippen aufweisende Kühlelement in einem Vergusskörper vergossen ist, ist eine innige Verbindung zwischen dem Vergusskörper und dem Kühlelement gewährleistet, da eine Spaltbildung zwischen den Kontaktflächen des Vergusskörpers und der Kühlrippe / den Kühlrippen wirksam vermieden wird, so dass ein verbesserter Wärmeübergang zwischen dem Kühlelement und dem Vergusskörper ermöglicht ist.

Weiter vorzugsweise ist der Ladestecker derart ausgebildet, dass die zumindest eine Kühlrippe gebogen ausgebildet ist, so dass die Kühlrippe einen Aufnahmeraum bildet, in dem der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts zumindest abschnittsweise angeordnet ist.

Dabei ist die gebogene Kühlrippe vorzugsweise teilhohlzylinderförmig oder hohlzylinderförmig ausgebildet. Folglich ist bei einer entsprechenden teilhohlzylinderförmigen bzw. hohlzylinderförmigen Ausgestaltung der Kühlrippe der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts zumindest abschnittsweise innerhalb der teilhohlzylinderförmigen bzw. hohlzylinderförmigen Kühlrippe angeordnet.

Bei einer entsprechenden Ausbildung des Ladesteckers wird die in dem Leistungskontakt erzeugte Wärme besonders effektiv abgeführt, da der Leistungskontakt, im Genaueren der zweite Anschlussbereich des Leistungskontakts über einen vergrößerten Winkelbereich von der gebogenen Kühlrippe umschlossen ist. Zwischen dem zweiten Anschlussbereich des Leistungskontakts und der gebogenen Kühlrippe ist weiterhin das dielektrische Material angeordnet, so dass die gebogene Kühlrippe mit dem Leistungskontakt nicht in direktem Kontakt steht. Die Schichtdicke des dielektrischen Materials zwischen dem Leistungskontakt und der gebogenen Kühlrippe wird so gewählt, dass kein elektrischer Durchschlag von dem Leistungskontakt zu der Kühlrippe erfolgt, jedoch möglichst wenig dielektrisches Material zwischen dem Leistungskontakt und der Kühlrippe angeordnet ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Ladesteckers ist dieser derart ausgebildet, dass die Kühleinrichtung einen Kühlfluidzulaufanschluss und einen mit diesem mittels einem innerhalb der Kühleinrichtung angeordneten Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidablaufanschluss aufweist, wobei der Kühlfluidzulaufanschluss, der Kühlfluidablaufanschluss und der Kühlfluidkanal innerhalb des Kühlelements angeordnet sind, und wobei der Kühlfluidzulaufanschluss mit einer Kühlfluidzulaufleitung und der Kühlfluidablaufanschluss mit einer Kühlfluidablaufleitung fluidverbunden sind.

Die Kühleinrichtung ist also dadurch aktiv kühlbar, dass ein Kühlmittelstrom durch das Kühlelement strömt. Da das Kühlelement ein Metall umfasst bzw. aus einem Metall gefertigt ist, wird durch einen Kühlkreislauf in dem Kühlelement die von dem Leistungskontakt / den Leistungskontakten erzeugte Wärme besonders wirksam abgeführt, so dass die Temperatur des Leistungskontakts / der Leistungskontakte wirksam reduziert wird.

Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch eine Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie gelöst, die einen Ladestecker nach oben beschriebener Art aufweist, der mit der Ladestation mittels eines Versorgungskabels elektrisch verbunden ist.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus den erläuterten Ausführungsbeispielen. Dabei zeigen im Einzelnen:

Figur 1: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Ladesteckers von schräg vorne betrachtet;

Figur 2: den in Figur 1 dargestellten Ladestecker von schräg hinten betrachtet;

Figur 3: einen frontseitigen Bereich des in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ladesteckers mit demontiertem rückseitigen Bereich des Ladesteckergehäuses, so dass der Ladesteckergehäuseinnenraum ersichtlich ist;

Figur 4: der in Figur 3 dargestellte Ladestecker ohne Darstellung des Ladesteckergehäuses;

Figur 5: einen Leistungskontakt eines erfindungsgemäßen Ladesteckers in Alleinstellung;

Figur 6: eine Kühleinrichtung des erfindungsgemäßen Ladesteckers in Alleinstellung;

Figur 7: einen frontseitigen Bereich eines erfindungsgemäßen Ladesteckers gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei der rückseitige Bereich des Ladesteckergehäuses demontiert, so dass der Ladesteckergehäuseinnenraum ersichtlich ist;

Figur 8: die Kühleinrichtung des in Figur 7 dargestellten Ladesteckers in Alleinstellung, wobei ein Kühlelement der Kühleinrichtung in nicht in die Kühleinrichtung eingegossener Anordnung dargestellt ist;

Figur 9A: das in den Figuren 7 und 8 dargestellte Kühlelement in Alleinstellung in einer Frontansicht; und

Figur 9B: das in Figur 9A dargestellte Kühlelement in einer perspektivischen Darstellung.

In der nun folgenden Beschreibung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche Bauteile beziehungsweise gleiche Merkmale, so dass eine in Bezug auf eine Figur durchgeführte Beschreibung bezüglich eines Bauteils auch für die anderen Figuren gilt, so dass eine wiederholende Beschreibung vermieden wird. Ferner sind einzelne Merkmale, die in Zusammenhang mit einer Ausführungsform beschrieben wurden, auch separat in andere Ausführungsformen verwendbar.

In den Figuren 1 und 2 ist ein erfindungsgemäßer Ladestecker 100 zur Kopplung mit einer korrespondierenden und in den Figuren nicht dargestellten Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie dargestellt. Bei dem dargestellten Ladestecker 100 handelt es sich um einen Ladestecker 100 für das sogenannte Combined AC/DC-Charging System, dass ein Ladesteckersystem für Elektrofahrzeuge nach IEC 62196 ist, und ein AC-Laden (Wechselstrom) und ein DC-Laden (Gleichstrom) unterstützt. Das Combined AC/DC-Charging System besteht im Wesentlichen aus einer fahrzeugseitigen Buchse, dem sogenannten Inlet, und dem Ladestecker 100.

Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich ist, weist der Ladestecker 100 ein Ladesteckergehäuse 110 auf, in dem ein Haltegriff 113 zur Handhabe des Ladesteckers 100 ausgebildet ist. Endseitig ist der Ladestecker 100 mit einem Versorgungskabel 140 verbunden, mittels dem der Ladestecker 100 mit einer nicht dargestellten Ladestation verbunden bzw. verbindbar ist. Eine frontseitige Kontaktseite 112 des Ladesteckers 100 ist in eine nicht dargestellte Ladebuchse, beispielsweise eines elektrobetriebenen Kraftfahrzeugs einführbar. Der Ladestecker 100 weist einen frontseitigen Bereich 100_1 und einen rückseitigen Bereich 100_2 auf.

In Figur 3 ist der frontseitige Bereich 100_1 in Alleinstellung und ohne den rückseitigen Bereich 100_2 des Ladesteckers 100 dargestellt, so dass ein Ladesteckergehäuseinnenraum 111 erkennbar ist. In Figur 4 ist auch der frontseitige Bereich 100_1 des Ladesteckers nicht dargestellt, so dass auch ein frontseitiger Bereich des Innenlebens des Ladesteckers 100 erkennbar ist. Der dargestellte Ladestecker 100 weist zwei im Ladesteckergehäuse 110 angeordnete Leistungskontakte 10 auf, wobei ein Leistungskontakt 10 in Alleinstellung in Figur 5 dargestellt ist. Die Leistungskontakte

10 sind mittels einer Befestigungseinrichtung 16, die als Befestigungsflansch 16 oder als Dichtflansch 16 bezeichnet werden kann, mit einer Kühleinrichtung 20 des Ladesteckers 100 verbunden. Die Kühleinrichtung 20 ist in Figur 6 in Alleinstellung dargestellt.

Wie aus den Figur 5 ersichtlich ist, umfasst der Leistungskontakt 10 einen ersten als Kontaktbuchse 11 ausgebildeten Anschlussbereich 11, der zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger, der im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Batterie eines elektrobetriebenen Fahrzeuges sein kann, ausgebildet ist. Im Genaueren ist die Kontaktbuchse 11 zur Aufnahme eines in den Figuren nicht dargestellten Kontaktstiftes ausgebildet. Der erfindungsgemäße Leistungskontakt 10 umfasst ferner einen zweiten Anschlussbereich 12, der zur galvanischen Verbindung mit einem Ladekabel 120 ausgebildet ist. Das Ladekabel 120 wiederum ist mit einer nicht dargestellten elektrischen Energiequelle verbunden. Bei dieser elektrischen Energiequelle kann es sich beispielsweise um eine Ladestation für ein elektroangetriebenes Kraftfahrzeug handeln.

Die Kontaktbuchse 11 ist segmentiert aufgebaut. Dazu weist die Kontaktbuchse 11 eine Vielzahl von Längsausnehmungen auf, sodass die Kontaktbuchse 11 eine der Anzahl der Längsausnehmungen entsprechende Anzahl von Mantelsegmenten 14 aufweist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Mantelsegmente 14 als Zylindermantelsegmente 14 ausgebildet.

Die radialen Abstände der Zylindermantelsegmente 14 sind zueinander variabel, d.h. die einzelnen Zylindermantelsegmente 14 können unter Vergrößerung der Längsausnehmungen auseinandergedrückt werden, wenn beispielsweise die Kontaktbuchse 11

auf einen in den Figuren nicht dargestellten und beispielsweise fahrzeugseitig bereitgestellten Kontaktstift aufgeschoben wird. Dadurch wird eine zuverlässige elektrische/galvanische Verbindung zwischen der Kontaktbuchse 11 und dem Kontaktstift erreicht.

Der zweite Anschlussbereich 12 des Leistungskontakts 10 ist mit einem Ladekabel 120 galvanisch verbunden, sodass durch Einführen eines in den Figuren nicht dargestellten Kontaktstiftes in den Aufnahmeraum der Kontaktbuchse 11 über den Leistungskontakt 10 ein Ladestrom übertragbar ist.

Wie bereits oben in der vorliegenden Beschreibung angedeutet, weist der Ladestecker 100 ferner eine mit dem zweiten Anschlussbereich 12 des Leistungskontakts 10 in direkten Kontakt stehende Kühleinrichtung 20 auf. Die Kühleinrichtung 20 weist ein dielektrisches Material auf, das elektrisch isolierend ist. Kontaktflächen 21 der Kühleinrichtung 20, die mit den zweiten Anschlussbereichen 12 der Leistungskontakte 10 in direktem Kontakt stehen, sind aus dem dielektrischen Material gebildet.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Kühleinrichtung 20 als Vergusskörper 20 ausgebildet, so dass die zweiten Anschlussbereiche 12 der Leistungskontakte 10 in den Vergusskörper 20 eingegossen sind. Somit ist eine innige Verbindung zwischen dem Vergusskörper 20 und den Leistungskontakten 10 erreicht, da eine Spaltbildung zwischen den Kontaktfläche 21 der Kühleinrichtung 20 und den zweiten Anschlussbereich 12 der Leistungskontakte 10 wirksam vermieden wird, so dass ein verbesserter Wärmeübergang von den Leistungskontakten 10 zu der Kühleinrichtung 20 gewährleistet ist.

In Figur 7 ist ein Ladestecker 100 gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit demontiertem rückseitigen Bereich 100_2 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Kühleinrichtung 20 zusätzlich zum Vergusskörper 20 ein Kühlelement 22 aufweist, das in dem Vergusskörper 20 zumindest abschnittsweise eingegossen ist. In Figur 8 ist die Kühleinrichtung 20 des in Figur 7 dargestellten Ladesteckers 100 in Alleinstellung und in einem Zustand dargestellt, in dem das Kühlelement 22 nicht in dem Vergusskörper 20 eingegossen ist. In den Figuren 9A und 9B ist das Kühlelement 22 in Alleinstellung dargestellt.

Das Kühlelement 22 ist aus einem Metall, beispielsweise Aluminium und/oder Kupfer und/oder Eisen und/oder Stahl uns/oder Messing usw., gefertigt. Das Kühlelement 22 weist mehrere Kühlrippen 25, 26 auf, wobei die Kühlrippen 26 gebogen ausgebildet sind. Im Genaueren sind die Kühlrippen 26 teilhohlzylinderförmig ausgebildet und definieren jeweils einen Aufnahmeraum 27, in dem jeweils ein zweiter Anschlussbereich 12 eines Leistungskontakts 10 angeordnet ist.

Die in den Leistungskontakten 10 erzeugte Wärme besonders effektiv abgeführt, da die Leistungskontakte 10, im Genaueren die zweiten Anschlussbereiche 12 der Leistungskontakte 10 über einen vergrößerten Winkelbereich von den gebogenen Kühlrippe 27 umschlossen sind. Zwischen den zweiten Anschlussbereichen 12 und den gebogenen Kühlrippen 27 ist weiterhin das dielektrische Material angeordnet, so dass die gebogene Kühlrippen 27 mit den Leistungskontakten 10 nicht in direktem Kontakt stehen.

Das Kühlelement 22 der Kühleinrichtung 20 weist einen Kühlfluidzulaufanschluss 23 und einen Kühlfluidablaufanschluss 24 auf. Sowohl der Kühlfluidzulaufanschluss 23 als auch der

Kühlfluidablaufanschluss 24 sind mit einem innerhalb des Kühlelements 22 angeordneten Kühlfluidkanal fluidverbunden, sodass durch Einleiten eines Kühlfluids über den Kühlfluid-zulaufanschluss 23 Wärme von dem Kühlelement 22 und somit von den Leistungskontakten 10 auf das Kühlfluid übertragen wird, wobei dann das erwärmte Kühlfluid über den Kühlflui-dablaufanschluss 24 aus dem Kühlelement 22 abgeleitet wird.

Bezugszeichenliste:

1	Leistungskontaktsystem
10	Leistungskontakt / Elektroanschlusskörper
11	erster Anschlussbereich / Kontaktbuchse (des Leistungskontakts)
12	zweiter Anschlussbereich (des Leistungskontakts)
13	(zylinderförmige) Kontaktfläche (des zweiten Anschlussbereichs)
14	Mantelsegment / Zylindermantelsegment (der Kontaktbuchse)
16	Befestigungseinrichtung / Befestigungsflansch (des Leistungskontakts)
20	Kühleinrichtung / Vergusskörper
21	Kontaktfläche (der Kühleinrichtung)
22	Kühlelement
23	Kühlfluidzulaufanschluss
24	Kühlfluidablaufanschluss
25	Kühlrippe
26	teilhohlzylinderförmige Kühlrippe / teilzylindermantelförmige Kühlrippe
27	Aufnahme (der teilhohlzylinderförmigen Kühlrippe)
100	Ladestecker / Steckverbinder
110	Ladesteckergehäuse
100_1	frontseitiger Bereich (des Ladesteckers)
100_2	rückseitiger Bereich (des Ladesteckers)
111	Ladesteckergehäuseinnenraum
112	Kontaktseite (des Ladesteckergehäuses)
113	Haltegriff (des Ladesteckergehäuses)
120	Ladekabel (des Ladesteckers)
140	Versorgungskabel

Patentansprüche

1. Ladestecker (100) zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie, wobei der Ladestecker (100)
   - zumindest einen in einem Ladesteckergehäuse (110) angeordneten Leistungskontakt (10) aufweist, der einen über eine Kontaktseite (112) des Ladesteckergehäuses (110) zugänglichen ersten Anschlussbereich (11) zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen mit einem Ladekabel (120) galvanisch verbundenen zweiten Anschlussbereich (12) aufweist,

   gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:
   - der Ladestecker (100) weist einen ein dielektrisches Material aufweisende Kühleinrichtung (20) auf; und
   - die Kühleinrichtung (20) ist mit dem zweiten Anschlussbereich (12) des Leistungskontakts (10) derart formschlüssig verbunden, dass eine mit dem zweiten Anschlussbereich (12) in direktem Kontakt stehenden Kontaktfläche (21) der Kühleinrichtung (20) aus dem dielektrischen Material gebildet ist.

2. Ladestecker (100) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20) einen Vergusskörper (20) aufweist und der zweite Anschlussbereich (12) des Leistungskontakts (10) in den Vergusskörper (20) eingegossen ist.

3. Ladestecker (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20) mit dem Ladesteckergehäuse (110) fest verbunden ist.

4. Ladestecker (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20)

einen Kühlfluidzulaufanschluss (23) und einen mit diesem mittels einem innerhalb der Kühleinrichtung (20) angeordneten Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidablaufanschluss (24) aufweist, wobei der Kühlfluidzulaufanschluss (23) mit einer Kühlfluidzulaufleitung und der Kühlfluidablaufanschluss (24) mit einer Kühlfluidablaufleitung fluidverbunden sind.

5. Ladestecker (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20) ein Metall aufweisendes Kühlelement (22) umfasst.

6. Ladestecker (100) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20) einen Vergusskörper (20) aufweist und das Kühlelement (22) in dem Vergusskörper (20) zumindest teilweise eingegossen ist.

7. Ladestecker (100) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kühlelement (22) zumindest eine Kühlrippe (25, 26) aufweist.

8. Ladestecker (100) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die zumindest eine Kühlrippe (25, 26) gebogen ausgebildet ist, so dass die Kühlrippe (25, 26) einen Aufnahmeraum (27) bildet, in dem der zweite Anschlussbereich (12) des Leistungskontakts (10) zumindest abschnittsweise angeordnet ist.

9. Ladestecker (100) nach einer Kombination von zumindest einem der Ansprüche 5 bis 8 mit Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlfluidzulaufanschluss (23), der Kühlfluidablaufanschluss (24) und der Kühlfluidkanal innerhalb des Kühlelements (22) angeordnet sind.

10. Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladestation einen Ladestecker (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist, der mit der Ladestation mittels eines Versorgungskabels (140) elektrisch verbunden ist.

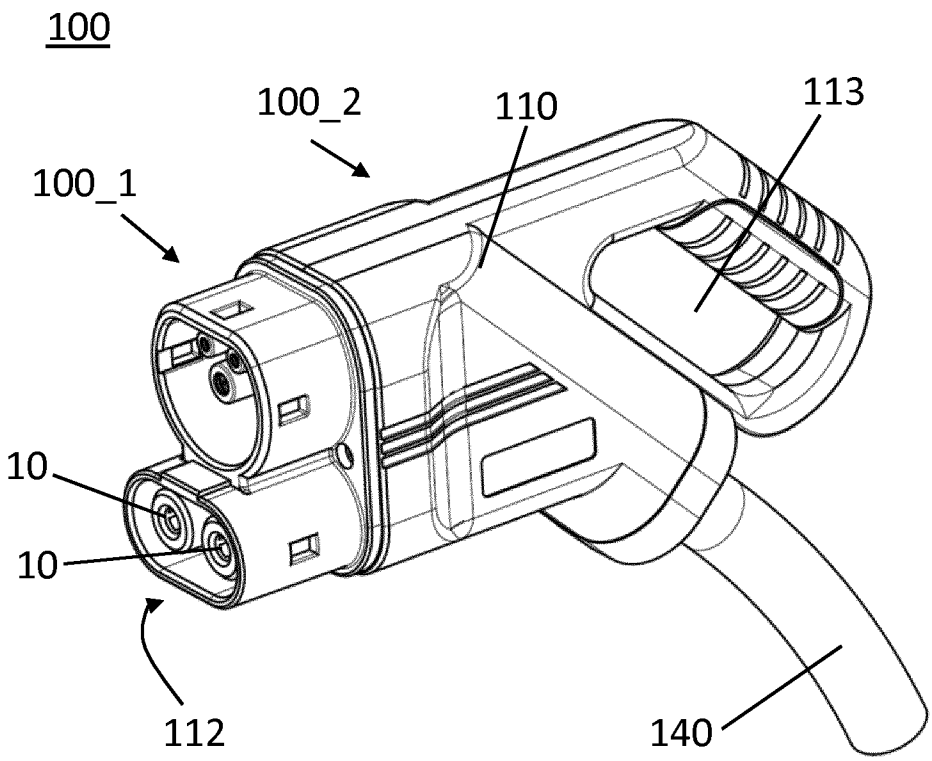


Fig. 1

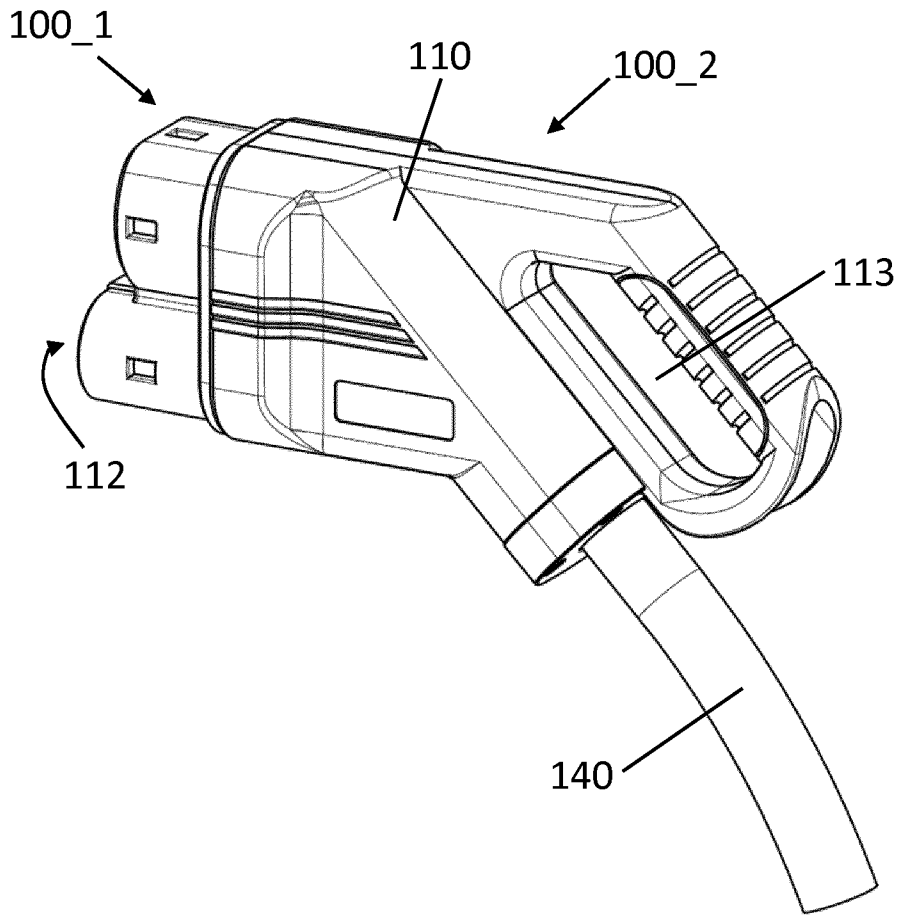


Fig. 2

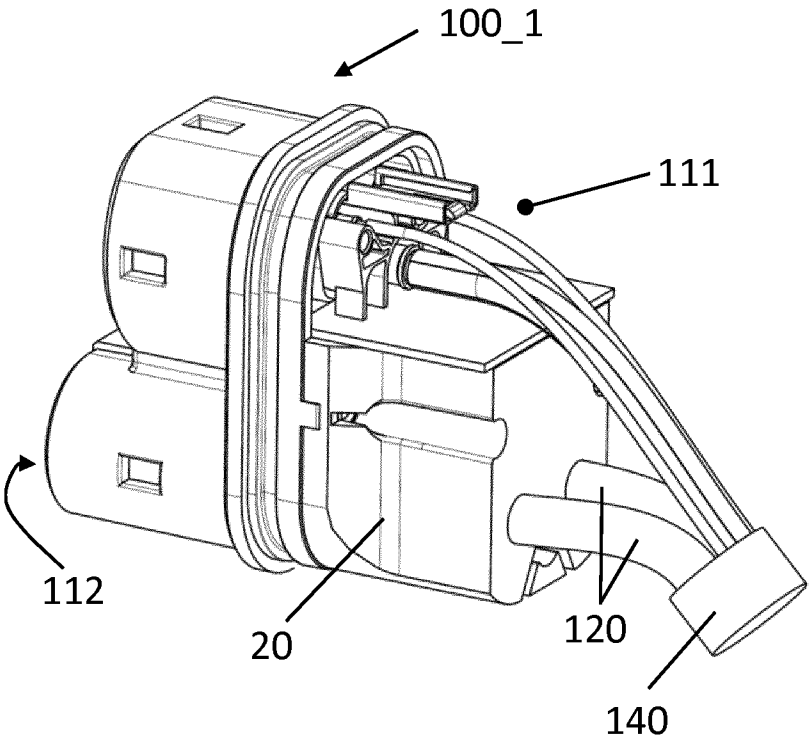


Fig. 3

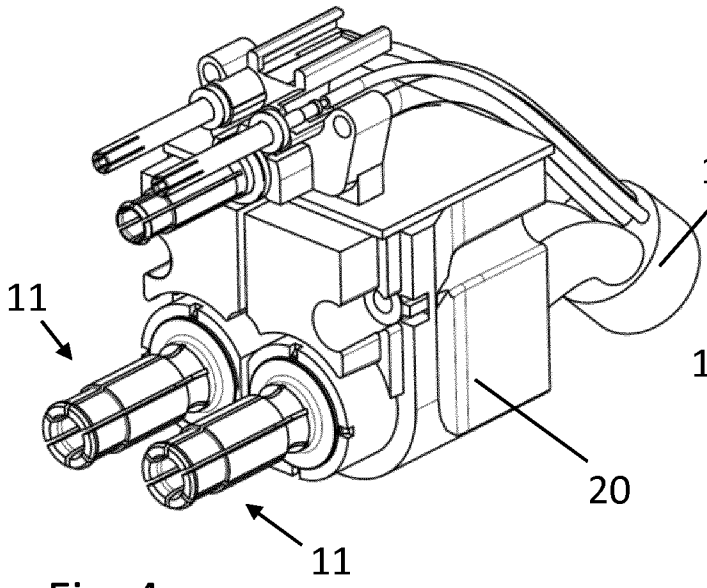


Fig. 4

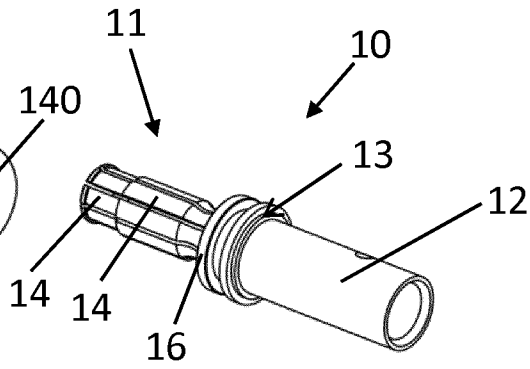


Fig. 5

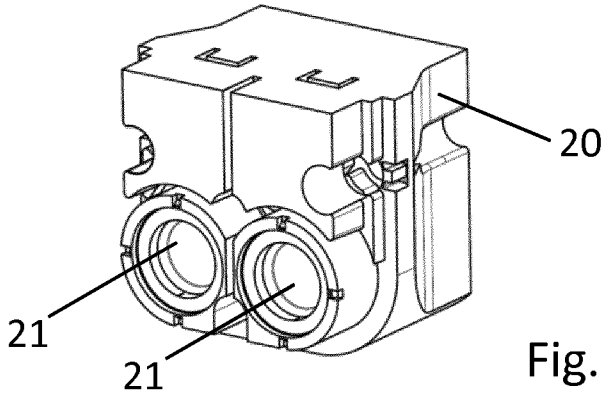


Fig. 6

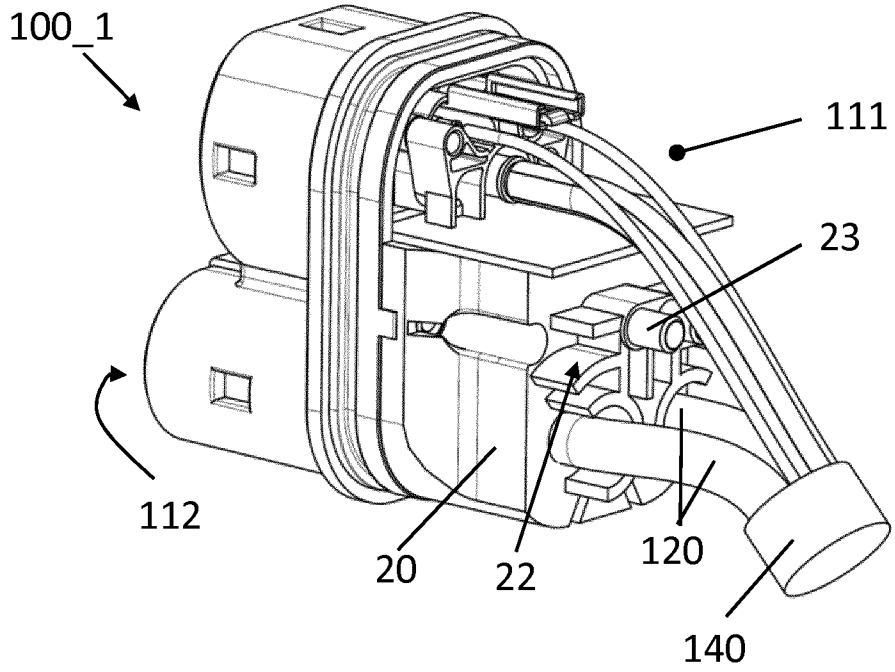


Fig. 7

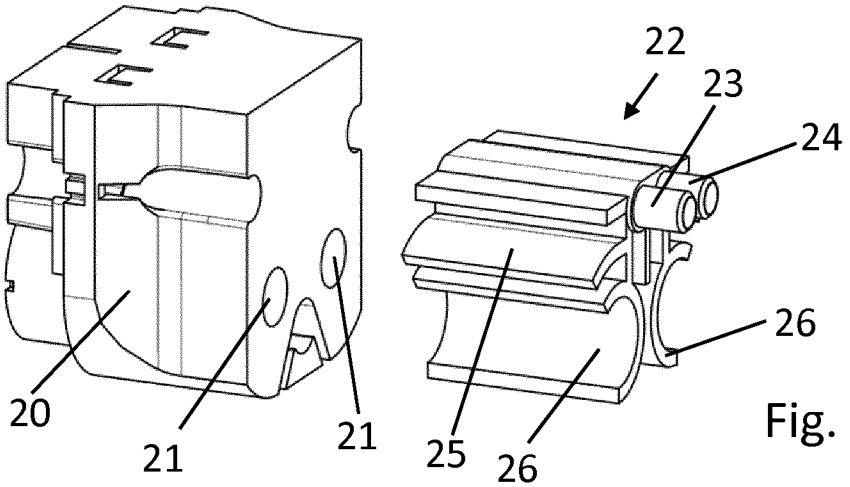


Fig. 8

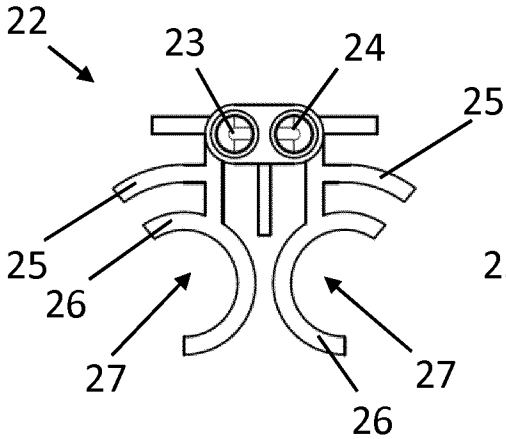


Fig. 9A

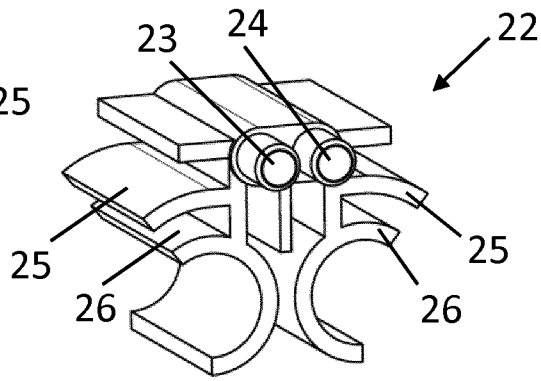


Fig. 9B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055870

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B60L11/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60L

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 10 2011 001471 A1 (AMPHENOL TUCHEL ELECT [DE]) 27 September 2012 (2012-09-27) figures 1-5 paragraphs [0002], [0010], [0012], [0035] - [0041]	1-4,10 5,6 7-9

X	WO 2013/053478 A1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 18 April 2013 (2013-04-18) figures 1, 3, 3a, 3b page 12 - page 16	1,3

Y A	EP 1 985 908 A1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 29 October 2008 (2008-10-29) figures 1-11 paragraphs [0018] - [0022], [0033]	5,6 1

	-/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] 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	Date of mailing of the international search report
25 April 2017	08/05/2017

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kandyla, Maria

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055870

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 10 2012 105774 B3 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 17 October 2013 (2013-10-17) cited in the application figures 1-6 abstract paragraph [0029] -----	1-10
A	DE 10 2008 025769 A1 (RAYMOND A & CIE [FR]) 3 December 2009 (2009-12-03) figures 1-7 paragraph [0019] -----	1-10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2017/055870

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011001471 A1	27-09-2012	DE 102011001471 A1	27-09-2012
		EP 2689497 A1	29-01-2014
		WO 2012126644 A1	27-09-2012
WO 2013053478 A1	18-04-2013	CN 103998845 A	20-08-2014
		EP 2766651 A1	20-08-2014
		US 2014230941 A1	21-08-2014
		WO 2013053478 A1	18-04-2013
EP 1985908 A1	29-10-2008	AT 533989 T	15-12-2011
		EP 1985908 A1	29-10-2008
		ES 2375749 T3	06-03-2012
DE 102012105774 B3	17-10-2013	CN 204497475 U	22-07-2015
		DE 102012105774 B3	17-10-2013
		WO 2014001205 A1	03-01-2014
DE 102008025769 A1	03-12-2009	DE 102008025769 A1	03-12-2009
		EP 2297505 A1	23-03-2011
		WO 2009149793 A1	17-12-2009

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/055870

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B60L11/18
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 2011 001471 A1 (AMPHENOL TUCHEL ELECT [DE]) 27. September 2012 (2012-09-27)	1-4,10
Y	Abbildungen 1-5	5,6
A	Absätze [0002], [0010], [0012], [0035] - [0041]	7-9

X	WO 2013/053478 A1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 18. April 2013 (2013-04-18) Abbildungen 1, 3, 3a, 3b Seite 12 - Seite 16	1,3

Y	EP 1 985 908 A1 (VOSS AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 29. Oktober 2008 (2008-10-29)	5,6
A	Abbildungen 1-11 Absätze [0018] - [0022], [0033]	1

	-/--	

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] 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
25. April 2017	08/05/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Kandyla, Maria

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/055870

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2012 105774 B3 (PHOENIX CONTACT GMBH & CO [DE]) 17. Oktober 2013 (2013-10-17) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-6 Zusammenfassung Absatz [0029] -----	1-10
A	DE 10 2008 025769 A1 (RAYMOND A & CIE [FR]) 3. Dezember 2009 (2009-12-03) Abbildungen 1-7 Absatz [0019] -----	1-10

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2017/055870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011001471 A1	27-09-2012	DE 102011001471 A1	27-09-2012
		EP 2689497 A1	29-01-2014
		WO 2012126644 A1	27-09-2012
WO 2013053478 A1	18-04-2013	CN 103998845 A	20-08-2014
		EP 2766651 A1	20-08-2014
		US 2014230941 A1	21-08-2014
		WO 2013053478 A1	18-04-2013
EP 1985908 A1	29-10-2008	AT 533989 T	15-12-2011
		EP 1985908 A1	29-10-2008
		ES 2375749 T3	06-03-2012
DE 102012105774 B3	17-10-2013	CN 204497475 U	22-07-2015
		DE 102012105774 B3	17-10-2013
		WO 2014001205 A1	03-01-2014
DE 102008025769 A1	03-12-2009	DE 102008025769 A1	03-12-2009
		EP 2297505 A1	23-03-2011
		WO 2009149793 A1	17-12-2009