



(10) **DE 10 2015 100 347 A1** 2016.07.14

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 100 347.3**

(22) Anmeldetag: **12.01.2015**

(43) Offenlegungstag: **14.07.2016**

(51) Int Cl.: **H01R 13/53** (2006.01)

H01R 13/11 (2006.01)

(71) Anmelder:

**PHOENIX CONTACT E-Mobility GmbH, 32816
Schieder-Schwalenberg, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2007 041 110	A1
AT	509 982	A4
US	2013 / 0 267 115	A1

(72) Erfinder:

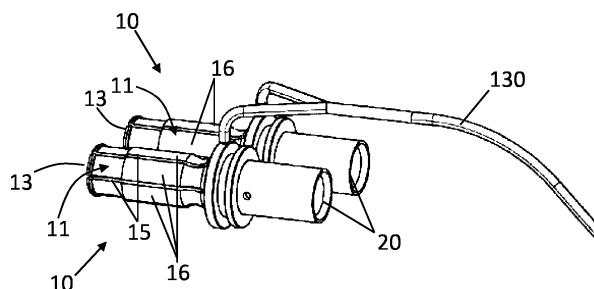
Führer, Thomas, Dipl.-Ing., 32825 Blomberg, DE

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker und/oder eine Ladebuchse, Ladestecker und Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung offenbart einen Elektroanschlusskörper (10) für einen Ladestecker (100) und/oder eine Ladebuchse, wobei der Elektroanschlusskörper (10) einen ersten Anschlussbereich (11) zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen zweiten Anschlussbereich (20) zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle aufweist, wobei der Elektroanschlusskörper (10) dadurch gekennzeichnet ist, dass dieser einen im Elektroanschlusskörper (10) ausgebildeten Kühlfluidkanal (30) aufweist. Ferner offenbart die vorliegende Erfindung einen Ladestecker (100) zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie, wobei der Ladestecker (100) dadurch gekennzeichnet ist, dass dieser einen erfindungsgemäßen Elektroanschlusskörper (10) aufweist, wobei der Kühlfluidkanal (30) des Elektroanschlusskörpers (10) mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden ist. Weiterhin offenbart die vorliegende Erfindung eine Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie, wobei die Ladestation dadurch gekennzeichnet ist, dass diese einen erfindungsgemäßen Ladestecker (100) und eine Kühlfluidquelle aufweist, die mit dem Kühlfluidkanal (30) des Elektroanschlusskörpers (10) fluidverbindbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker und/oder eine Ladebuchse. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung 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.

[0002] 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 Elektroanschlusskörper 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 verbunden ist. Der zweite Anschlussbereich des Elektroanschlusskörpers 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.

[0003] Aufgrund eines durch den Elektroanschlusskörper fließenden Ladestroms heizt sich der als Leistungssteckkontakt ausgebildete Elektroanschlusskörper unweigerlich aufgrund von ohmschen Stromwärmeverlusten auf. Das Aufheizen des Elektroanschlusskörpers ist jedoch auf eine Grenztemperaturerhöhung limitiert. So ist beispielsweise 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.

[0004] Bei einer intermittierenden Aufladung eines Akkumulators sind hingegen höhere Ladeströme über begrenzte Zeiträume notwendig, um den Akkumulator in einer gewünscht kurzen Zeit aufzuladen. Dies wiederum führt zu einer temporären Erhitzung der Elektroanschlusskörper, die über der Grenztemperaturerhöhung liegt. Der Leitungsquerschnitt der Elektroanschlusskörper lässt sich nicht beliebig vergrößern, da die Steckverbindergeometrien genormt sind und darüber hinaus für die Elektroanschlusskörper eine möglichst geringe Menge an leitfähigem Material, üblicherweise Kupfer, verwendet werden soll.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Elektroanschlusskörper bereitzustellen, der erhöhte Ladeströme bei einer begrenzten Aufheizung ermöglicht, folglich also eine erhöhte Kurzzeitstromtragfähigkeit aufweist.

[0006] Diese Aufgabe wird durch einen Elektroanschlusskörper mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von Anspruch 1 abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0007] Ferner liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Ladestecker bereitzustellen, mittels dem erhöhte Ladeströme übertragbar sind, ohne dass sich der Ladestecker übermäßig erhitzt.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Ladestecker mit den Merkmalen des Anspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von Anspruch 9 abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0009] Letztendlich 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.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Ladestation mit den Merkmalen des Anspruchs 12 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den von Anspruch 12 abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0011] Im Genaueren wird die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch einen Elektroanschlusskörper für einen Ladestecker und/oder eine Ladebuchse gelöst, wobei der Elektroanschlusskörper einen ersten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen zweiten Anschlussbereich zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle aufweist, und wobei der Elektroanschlusskörper dadurch gekennzeichnet ist, dass dieser einen im Elektroanschlusskörper ausgebildeten Kühlfluidkanal aufweist.

[0012] Der erfindungsgemäße Elektroanschlusskörper ermöglicht folglich eine Durchströmung mit einem Kühlfluid. Als Kühlfluid kann jegliches Kühlfluid, sowohl flüssig als auch gasförmig, verwendet werden. Beispielsweise kann als Kühlfluid Stickstoff verwendet werden. Besonders vorteilhaft ist es, wenn als Kühlfluid Druckluft verwendet wird, wobei unter Druckluft unter Druck gesetzte Atemluft zu verstehen ist. Das durch den Elektroanschlusskörper fließende Kühlfluid wird durch den Elektroanschlusskörper aufgeheizt und kühlt somit den Elektroanschlusskörper ab. Folglich können mittels des erfindungsgemäßen Elektroanschlusskörpers bei gleichbleibendem Lei-

tungsquerschnitt des Elektroanschlusskörpers größere Ladeströme übertragen werden, ohne dass sich der Elektroanschlusskörper übermäßig erhitzt.

[0013] Der erste Anschlussbereich kann auch als frontseitiger Anschlussbereich bzw. frontseitiger Anschlussabschnitt oder auch als frontseitiger Funktionsbereich bezeichnet werden. 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. Wie bereits oben erwähnt, handelt es sich beim Kühlfluid üblicherweise um ein gasförmiges Kühlfluid, insbesondere um Druckluft.

[0014] Vorzugsweise weist der Elektroanschlusskörper einen mit dem Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidanschluss auf. Dies vereinfacht insbesondere die Verbindung des Kühlfluidkanals mit einer Kühlfluidleitung, die beispielsweise in einem Ladestecker vorgesehen sein kann. Durch Bereitstellung einer Kühlfluidleitung in einem Ladestecker wird der zum Kühlen des Elektroanschlusskörpers notwendige Kühlfluidverbrauch reduziert.

[0015] Weiter vorzugsweise ist der erste Anschlussbereich als Kontaktbuchse mit einem Aufnahmeraum ausgebildet. Die Kontaktbuchse kann auch als Anschlussbuchse bezeichnet werden. In den Aufnahmeraum der Kontaktbuchse kann ein Kontaktstift positioniert bzw. eingeführt werden, sodass eine elektrische / galvanische Verbindung realisierbar ist.

[0016] Weiter vorzugsweise ist der Aufnahmeraum der Kontaktbuchse mit dem Kühlfluidkanal fluidverbunden. Dadurch ist es ermöglicht, dass nicht lediglich nur die Kontaktbuchse sondern auch ein in die Kontaktbuchse eingeführter Kontaktstift mittels des Kühlfluids kühlbar ist.

[0017] Weiter vorzugsweise weist die Kontaktbuchse zumindest eine sich entlang einer Längsachse der Kontaktbuchse und bis zu einer Stirnseite der Kontaktbuchse erstreckende Längsausnehmung auf, sodass die Kontaktbuchse zumindest zwei den Aufnahmeraum der Kontaktbuchse umschließende Mantelsegmente aufweist. Nach Durchströmen der Längsausnehmungen und/oder des Kontaktbereiches der Mantelsegmente und eines in den Aufnahmeraum eingeführten Kontaktstiftes kann das Kühlfluid an der Stirnseite der Kontaktbuchse entweichen.

[0018] Durch eine entsprechende Ausbildung des Elektroanschlusskörpers ist eine nochmals verbesserte Kühlung der Kontaktbuchse als auch eines in den Aufnahmeraum der Kontaktbuchse eingeführ-

ten Kontaktstiftes der fahrzeugseitigen Ladebuchse durch Umströmen der Mantelsegmente und des an diesen anliegenden Kontaktstiftes über die Längsausnehmungen ermöglicht.

[0019] Die radialen Abstände der Mantelsegmente zueinander sind vorzugsweise variabel, das heißt die Mantelsegmente können auseinandergedrückt werden, wenn beispielsweise ein Kontaktstift in die Kontaktbuchse geschoben wird bzw. die Kontaktbuchse auf einen Kontaktstift aufgeschoben wird. Ferner kann durch eine entsprechend elastische Ausbildung der Kontaktbuchse ein elektrischer / galvanischer Kontakt zwischen der Kontaktbuchse und einem Kontaktstift stets gleichbleibende und reproduzierbare Eigenschaften aufweisen.

[0020] Vorzugsweise weist die Kontaktbuchse mehr als eine Längsausnehmung und folglich auch mehr als zwei Mantelsegmente auf. Vorzugsweise weist die Kontaktbuchse vier Längsausnehmungen und entsprechend vier Mantelsegmente auf.

[0021] Weiter vorzugsweise erstreckt sich die Längsausnehmung bzw. erstrecken sich die Längsausnehmungen im Wesentlichen über die gesamte Längserstreckung der Kontaktbuchse, wodurch die Kontaktbuchse besonders elastisch ausgebildet sein kann und die Kontaktbuchse sich unterschiedlichen Durchmessern von Kontaktstiften verbessert anpassen kann, wodurch wiederum ein Stromübergang von der Kontaktbuchse auf den Kontaktstift verbessert werden kann.

[0022] Vorzugsweise ist die Kontaktbuchse zylinderförmig ausgestaltet, sodass es sich bei den Mantelsegmenten vorzugsweise um Zylindermantelsegmente handelt.

[0023] Vorzugsweise weist der Kühlfluidkanal eine sich quer zu einer Längsachse des Elektroanschlusskörpers bzw. des ersten Anschlussbereichs erstreckende Radialbohrung auf. Eine entsprechende Ausbildung des Elektroanschlusskörpers ist besonders einfach und daher kostengünstig möglich.

[0024] Weiter vorzugsweise weist der Kühlfluidkanal ferner eine sich entlang der Längsachse des Elektroanschlusskörpers bzw. des ersten Anschlussbereichs erstreckende und in die Radialbohrung mündende Axialbohrung auf. Auch eine entsprechende Ausbildung des Elektroanschlusskörpers ist besonders einfach und daher kostengünstig möglich.

[0025] Vorzugsweise weist der Elektroanschlusskörper ein im Kühlfluidkanal angeordnetes Einwegventil auf, das einen Fluidfluss vom Kühlfluidanschluss bzw. von einer Kühlfluideinlassöffnung in den Kühlfluidkanal zulässt jedoch einem Fluidfluss aus dem

Kühlfluidkanal durch den Kühlfluidanschluss entgegenwirkt.

[0026] Durch eine entsprechende Ausbildung des Elektroanschlusskörpers kann ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Kühlfluidkanal unterbunden werden, sodass ein erhöhter Korrosionsschutz sowohl des Elektroanschlusskörpers als auch mit dem Elektroanschlusskörper weiter verbundenen Einrichtungen gewährleistet werden kann. Das Einwegventil, das auch als Rückschlagventil bezeichnet werden kann, ist vorzugsweise am Ende des Kühlfluidkanals zwischen dem Kühlfluidkanal und dem Anschlussraum der Kontaktbuchse angeordnet. Eine besonders kostengünstige Variante des Einwegventils kann als Silikoneinwegventil ausgebildet sein.

[0027] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auch durch einen Ladestecker zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie gelöst, wobei der Ladestecker dadurch gekennzeichnet ist, dass dieser zumindest einen in einem Ladesteckergehäuse angeordneten erfindungsgemäßen Elektroanschlusskörper aufweist, wobei der zweite Anschlussbereich des Elektroanschlusskörpers mit einem Ladekabel galvanisch verbunden ist, und wobei der erste Anschlussbereich des Elektroanschlusskörpers über eine Kontaktseite des Ladesteckergehäuses zugänglich ist. Ferner ist der Kühlfluidkanal des Elektroanschlusskörpers mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden.

[0028] Ein entsprechend ausgebildeter Ladestecker ermöglicht erhöhte Ladeströme bei Beibehaltung vorgegebener Leitungsquerschnitte, ohne dass sich der Ladestecker und Komponenten innerhalb des Ladesteckers, insbesondere der Elektroanschlusskörper, während einer Stromübertragung übermäßig erhitzen.

[0029] Vorzugsweise ist der Laderstecker derart ausgebildet, dass das Ladesteckergehäuse im Wesentlichen fluiddicht und somit druckbeaufschlagbar ist. Dabei ist der Ladesteckergehäuseinnenraum mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden. Der Kühlfluidkanal des Elektroanschlusskörpers steht dabei mit dem Ladesteckergehäuseinnenraum in Fluidverbindung.

[0030] Ein entsprechend ausgebildeter Ladestecker ist konstruktiv besonders einfach und es ist keine gesonderte Kühlfluidleitung innerhalb des Ladesteckers notwendig.

[0031] Im Ladesteckergehäuseinnenraum druckbeaufschlagtes Kühlfluid, insbesondere Druckluft, kann folglich über den Kühlfluidkanal sowohl den Elektroanschlusskörper als auch beispielsweise einen weiteren, mit dem Elektroanschlusskörper verbundenen (fahrzeugseitigen), Elektroanschlusskörper, bei-

spielsweise ein Kontaktstift, kühlen. Der Ladestecker ist insbesondere als Ladestecker für elektrisch antreibbare Fahrzeuge ausgebildet. Die korrespondierende Verbindungseinrichtung kann beispielsweise eine fahrzeugseitige Ladebuchse sein. Als Kühlfluidquelle kann insbesondere ein Druckluftkompressor verwendet werden.

[0032] Vorzugsweise weist der Ladestecker einen Elektroanschlusskörper auf, der einen mit dem Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidanschluss und eine mit dem Kühlfluidanschluss fluidverbundene Kühlfluidleitung, die mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden ist, aufweist.

[0033] Bei einer entsprechenden Ausbildung des Ladesteckers muss zur Kühlung des Elektroanschlusskörpers nicht der gesamte Ladesteckergehäuseinnenraum druckbeaufschlagt werden. Vielmehr ist es ausreichend lediglich die Kühlfluidleitung druckbeaufzuschlagen, sodass zur Kühlung des Elektroanschlusskörpers ein verminderter Kühlfluidverbrauch ausreicht. Als Kühlfluidquelle kann insbesondere ein Druckluftkompressor verwendet werden.

[0034] Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird ferner durch eine Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie gelöst, wobei die Ladestation dadurch gekennzeichnet ist, dass diese einen erfindungsgemäßen Ladestecker und eine Kühlfluidquelle aufweist, die mit dem Kühlfluidkanal des Elektroanschlusskörpers fluidverbunden ist.

[0035] Insbesondere handelt es sich bei der Ladestation um eine Ladestation zum Aufladen eines Akkumulators, insbesondere einer Batterie eines elektrobetriebenen Kraftfahrzeugs. Die Kühlfluidquelle kann insbesondere als Druckluftkompressor ausgebildet sein, sodass als Kühlfluid Druckluft verwendet werden kann.

[0036] Vorzugsweise weist die Ladestation einen Ladestecker auf, der wiederum einen Elektroanschlusskörper aufweist, der einen mit dem Kühlfluidkanal fluidverbundenen Kühlfluidanschluss aufweist, wobei der Kühlfluidanschluss mit der Kühlfluidleitung fluidverbunden ist, und wobei die Kühlfluidquelle mit der Kühlfluidleitung fluidverbunden ist.

[0037] Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus dem erläuterten Ausführungsbeispiel. Dabei zeigen im Einzelnen:

[0038] Fig. 1: eine perspektivische Darstellung zweier erfindungsgemäßer Elektroanschlusskörper gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, die jeweils mit einer Kühlfluidleitung fluidverbunden sind;

[0039] Fig. 2: eine Draufsicht auf die in Fig. 1 dargestellten Elektroanschlusskörper;

[0040] Fig. 3: eine Frontalansicht der in den Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten Elektroanschlusskörper;

[0041] Fig. 4: eine Querschnittsdarstellung des in den Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellten Elektroanschlusskörpers samt einer mit diesem fluidverbundenen Kühlfluidleitung;

[0042] Fig. 5: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Ladesteckers gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer aufgebrochenen Gehäusewand, sodass ein Ladesteckergehäuseinnenraum einsehbar ist;

[0043] Fig. 6: eine Querschnittsdarstellung des in Fig. 5 dargestellten Ladesteckers;

[0044] Fig. 7: eine Draufsicht auf einen Elektroanschlusskörper gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0045] Fig. 8: eine Querschnittsdarstellung des in Fig. 7 dargestellten Elektroanschlusskörpers;

[0046] Fig. 9a: eine Draufsicht auf die Stirnseite des in Fig. 7 dargestellten Elektroanschlusskörpers;

[0047] Fig. 9B: eine Querschnittsdarstellung des in Fig. 8 dargestellten Elektroanschlusskörpers entlang der Linie A-A;

[0048] Fig. 10: eine perspektivische Darstellung von zwei in den Fig. 7 bis Fig. 9 dargestellten Elektroanschlusskörper;

[0049] Fig. 11: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Ladesteckers gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit einer aufgebrochenen Gehäusewand, sodass ein Ladesteckergehäuseinnenraum ersichtlich ist; und

[0050] Fig. 12: eine perspektivische Darstellung des Frontbereichs der in den Fig. 5 und Fig. 11 dargestellten Ladestecker.

[0051] 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.

[0052] In den Fig. 1 bis Fig. 4 ist ein Elektroanschlusskörper **10** dargestellt, der Verwendung in einem in den Fig. 5, Fig. 6 und Fig. 12 dargestellten Ladestecker **100** finden. Im genaueren ist in den Fig. 1 bis Fig. 3 ein Paar von Elektroanschlusskörpern **10** dargestellt. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht darauf beschränkt, dass die Elektroanschlusskörper **10** in einen Ladestecker **100** für Elektrofahrzeuge verwendet werden, denn die erfindungsgemäßen Elektroanschlusskörper **10** können in jeglichem Ladestecker Verwendung finden.

[0053] Wie aus den Fig. 1 bis Fig. 4 ersichtlich ist, umfasst der Elektroanschlusskörper **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 Elektroanschlusskörper **10** umfasst ferner einen zweiten Anschlussbereich **20**, der zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle ausgebildet ist. Bei dieser elektrischen Energiequelle kann es sich beispielsweise um eine Ladestation für ein elektroangetriebenes Kraftfahrzeug handeln.

[0054] Insbesondere aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass der Elektroanschlusskörper **10** einen im Elektroanschlusskörper **10** ausgebildeten Kühlfluidkanal **30** aufweist. Der Kühlfluidkanal **30**, der auch als Druckluftkanal **30** bezeichnet werden kann, umfasst dabei eine sich quer (senkrecht) zu einer Längsachse **14** des Elektroanschlusskörpers **10** erstreckende Radialbohrung **31** und umfasst ferner eine sich entlang der Längsachse **14** erstreckende und in die Radialbohrung **31** mündende Axialbohrung **32**, wobei die Axialbohrung **32** auch als Blindbohrung **32** bezeichnet werden kann. Der so gebildete Kühlfluidkanal **30** steht mit einem Aufnahmeraum **12** der Kontaktbuchse **11** in Fluidverbindung, wobei zwischen dem Aufnahmeraum **12** und dem Kühlfluidkanal **30** ein Einwegventil **40** angeordnet ist, das einen Kühlfluidfluss lediglich in Richtung des Aufnahmeraumes **12** nicht jedoch in Richtung vom Aufnahmeraum **12** in den Kühlfluidkanal **30** ermöglicht. Dadurch wird ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Kühlfluidkanal **30** und in eine mit diesem fluidverbundene Kühlfluidleitung **130** unterbunden.

[0055] Im Folgenden wird als Kühlfluid unter Druck gesetzte Kühlluft, d.h. Druckluft verwendet. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht hierauf beschränkt, vielmehr können als Kühlfluid sämtliche gasförmige Kühlfluide verwendet werden.

[0056] Insbesondere aus Fig. 4 ist ersichtlich, dass der Kühlfluidkanal **30** mittels eines mit diesem fluid-

verbundenen Kühlfluidanschluss **33** mit der Kühlfluidleitung **130** fluidverbunden ist. Folglich kann der Kühlfluidkanal **30** und der Aufnahmeraum **12** mittels der Druckluftleitung **130** mit Druckluft versorgt werden.

[0057] Insbesondere aus den **Fig. 1**, **Fig. 2** und **Fig. 4** ist ersichtlich, dass die Kontaktbuchse **11** segmentiert aufgebaut ist. Dazu weist die Kontaktbuchse **11** eine Vielzahl von Längsausnehmungen **15** auf, sodass die Kontaktbuchse **11** eine der Anzahl der Längsausnehmungen **15** entsprechende Anzahl von Mantelsegmenten **16** aufweist. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Mantelsegmente **16** als Zylindermantelsegmente **16** ausgebildet, wobei die Kontaktbuchse **11** sechs Längsausnehmungen **15**, die sich entlang einer Längsachse **14** der Kontaktbuchse **11** erstrecken, und folglich auch sechs Zylindermantelsegmente **16** aufweist.

[0058] Die radialen Abstände der Zylindermantelsegmente **16** sind zueinander variabel, d.h. die einzelnen Zylindermantelsegmente **16** 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.

[0059] Wenn die Kontaktbuchse **11** auf einen Kontaktstift aufgeschoben wird, sodass der Kontaktstift in dem Aufnahmeraum **12** der Kontaktbuchse **11** aufgenommen ist, und wenn anschließend der Druckluftkanal **30** mit Druckluft versorgt wird, dann fließt die Druckluft entlang der Längsausnehmungen **15** und tritt an der Stirnseite **13** der Kontaktbuchse **11** aus. Folglich wird eine Kühlung sowohl der Kontaktbuchse **11** als auch eines im Aufnahmeraum **12** befindlichen Kontaktstiftes erreicht. Folglich können höhere Ladeströme realisiert werden, ohne dass sich der Elektroanschlusskörper **10** übermäßig erhitzt.

[0060] In **Fig. 5** 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**.

[0061] Wie aus **Fig. 5** ersichtlich ist, weist der Ladestecker **100** ein Ladesteckergehäuse **110** auf, in

dem wiederum 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.

[0062] Bei dem in **Fig. 5** dargestellten Ladestecker **100** ist eine Gehäusewand aufgebrochen dargestellt, sodass ein Ladesteckergehäuseinnenraum **111** erkennbar ist. Der dargestellte Ladestecker **100** weist zwei im Ladesteckergehäuse **110** angeordnete Elektroanschlusskörper **10** auf, die mit Bezug auf die **Fig. 1** bis **Fig. 4** oben beschrieben sind. Die Elektroanschlusskörper **10** sind mittels einer Befestigungseinrichtung **17**, die als Befestigungsflansch **17** oder als Dichtflansch **17** bezeichnet werden kann, mit dem Ladesteckergehäuse **110** verbunden sind. Insbesondere aus **Fig. 6** ist ersichtlich, dass zwischen dem Ladesteckergehäuse **110** und dem Befestigungsflansch **17** eine zweite Dichtung **115** angeordnet ist, so dass durch eine Öffnung des Ladesteckergehäuses **110**, durch die die Kontaktbuchse **11** des Elektroanschlusskörpers **10** hindurchgeschoben ist, keine Feuchtigkeit in den Ladesteckergehäuseinnenraum **111** eindringen kann.

[0063] Der zweite Anschlussbereich **20** des Elektroanschlusskörpers **10** ist mit einem Ladekabel **120** galvanisch verbunden, sodass durch Einführen eines in den Figuren nicht dargestellten Kontaktstiftes in den Aufnahmeraum **12** der Kontaktbuchse **11** über den Elektroanschlusskörper **10** ein Ladestrom übertragbar ist. Ferner ist aus den **Fig. 5** und **Fig. 6** ersichtlich, dass der Kühlfluidanschluss **33** des Elektroanschlusskörpers **10** mit der Kühlfluidleitung **130** fluidverbunden ist. Sowohl die Ladekabel **120** als auch die Kühlfluidleitung **130** sind im Versorgungskabel **140** integriert.

[0064] Insbesondere aus **Fig. 6** ist ersichtlich, dass der frontseitige Bereich **100_1** des Ladesteckers **100** mit einem rückseitigen Bereich **100_2** des Ladesteckers **100** verbunden ist, wobei zwischen dem frontseitigen Bereich und dem rückseitigen Bereich eine erste Dichtung **114** des Ladesteckergehäuses **110** angeordnet ist, sodass der Ladesteckergehäuseinnenraum **111** zuverlässig vor Feuchtigkeitseintritt geschützt ist.

[0065] Eine galvanische Kontaktierung des Elektroanschlusskörpers **10** mit einem Kontaktstift kann detektiert werden, sodass erst bei einer entsprechenden galvanischen Kontaktierung die Druckluftleitung **130** mit Druckluft versorgt wird.

[0066] In den **Fig. 7** bis **Fig. 10** ist ein Elektroanschlusskörper **10** gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt. Der Elektroanschlusskörper **10** unterscheidet sich von dem Elektroanschlusskörper **10** gemäß der ersten Ausführungsform dadurch, dass dieser keinen separaten Kühlfluidanschluss **33** aufweist. Weiterhin ist bei dem in den **Fig. 7** bis **Fig. 10** dargestellten Elektroanschlusskörper **10** der Kühlfluidkanal **30** durch vier Radialbohrungen **31** und einer in den Schnittbereich der vier Radialbohrungen **31** mündenden Axialbohrung **32** gebildet. Die Radialbohrungen **31** münden ferner jeweils in Kühlfluideinlassöffnungen **34**, die am Außenumfang des Befestigungsflanschs **17** ausgebildet sind.

[0067] Die übrige Funktionalität und der übrige Aufbau des Elektroanschlusskörpers **10** gemäß der zweiten Ausführungsform ist identisch mit der Funktionalität und dem Aufbau des Elektroanschlusskörpers **10** gemäß der ersten Ausführungsform, sodass auf die entsprechende Beschreibung verwiesen wird.

[0068] In **Fig. 11** ist ein Ladestecker **100** gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung dargestellt, in dem der Elektroanschlusskörper **10** gemäß der zweiten Ausführungsform eingebaut ist. Damit der Kühlfluidkanal **30** mit Druckluft versorgt wird, muss der gesamte Ladesteckergehäuseinnenraum **111** mit Druckluft beaufschlagt werden. Die Druckluft fließt anschließend über die Kühlfluideinlässe **34** in den Kühlfluidkanal **30** und somit zwischen den Zylindermantelsegmenten **16** der Kontaktbuchse **11**, also in den Längsausnehmungen **15** der Kontaktbuchse **11**. Die Druckluft entweicht dem System an den Stirnseiten **13** der Elektroanschlusskörper **10**.

[0069] Die übrige Funktionalität und der übrige Aufbau des in **Fig. 11** dargestellten Ladesteckers **100** ist identisch mit der Funktionalität und dem Aufbau des in **Fig. 5** dargestellten Ladesteckers **100**, sodass auf die Beschreibung in Bezug auf die **Fig. 5** und **Fig. 6** verwiesen wird.

17	Befestigungseinrichtung / Befestigungsflansch (des Elektroanschlusskörpers)
20	zweiter Anschlussbereich (des Elektroanschlusskörpers)
30	Kühlfluidkanal / Druckluftkanal
31	Radialbohrung (des Kühlfluidkanals)
32	Axialbohrung / Blindbohrung (des Kühlfluidkanals)
33	Kühlfluidanschluss / Druckluftanschluss
34	Kühlfluideinlassöffnung
40	Einwegventil / Rückschlagventil
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)
114	erste Dichtung (des Ladesteckergehäuses)
115	zweite Dichtung
120	Ladekabel (des Ladesteckers)
130	Kühlfluidleitung / Druckluftleitung (des Ladesteckers)
140	Versorgungskabel

Bezugszeichenliste

10	Elektroanschlusskörper / Leistungskontakt
11	erster Anschlussbereich / Kontaktbuchse (des Elektroanschlusskörpers)
12	Aufnahmeraum (der Kontaktbuchse)
13	Stirnseite (der Kontaktbuchse)
14	Längsachse (der Kontaktbuchse)
15	Längsausnehmung (der Kontaktbuchse)
16	Mantelsegment / Zylindermantelsegment (der Kontaktbuchse)

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102012105774 B3 [0002]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- Norm IEC 62196-3 [0003]
- IEC 62196 [0060]

Patentansprüche

1. Elektroanschlusskörper (10) für einen Ladestecker (100) und/oder eine Ladebuchse, wobei der Elektroanschlusskörper (10) einen ersten Anschlussbereich (11) zur galvanischen Verbindung mit einem elektrischen Energieempfänger und einen zweiten Anschlussbereich (20) zur galvanischen Verbindung mit einer elektrischen Energiequelle aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektroanschlusskörper (10) einen im Elektroanschlusskörper (10) ausgebildeten Kühlfluidkanal (30) aufweist.

2. Elektroanschlusskörper (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektroanschlusskörper (10) einen mit dem Kühlfluidkanal (30) fluidverbundenen Kühlfluidanschluss (33) aufweist.

3. Elektroanschlusskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der erste Anschlussbereich (11) als Kontaktbuchse (11) mit einem Aufnahmeraum (12) ausgebildet ist.

4. Elektroanschlusskörper (10) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Aufnahmeraum (12) der Kontaktbuchse (11) mit dem Kühlfluidkanal (30) fluidverbunden ist.

5. Elektroanschlusskörper (10) nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kontaktbuchse (11) zumindest eine sich entlang einer Längsachse (14) der Kontaktbuchse (11) und bis zu einer Stirnseite (13) der Kontaktbuchse (11) erstreckende Längsausnehmung (15) aufweist, so dass die Kontaktbuchse (11) zumindest zwei den Aufnahmeraum (12) der Kontaktbuchse (11) umschließende Mantelsegmente (16) aufweist.

6. Elektroanschlusskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlfluidkanal (30) eine sich quer zu einer Längsachse (14) des Elektroanschlusskörpers (10) erstreckende Radialbohrung (31) aufweist.

7. Elektroanschlusskörper (10) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlfluidkanal (30) ferner ein sich entlang der Längsachse (14) des Elektroanschlusskörpers (10) erstreckende und in die Radialbohrung (31) mündende Axialbohrung (32) aufweist.

8. Elektroanschlusskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Elektroanschlusskörper (10) ein im Kühlfluidkanal (30) angeordnetes Einwegventil (40) aufweist, das einen Fluidfluss vom Kühlfluidanschluss (33) in den Kühlfluidkanal (30) zulässt jedoch einem Fluidfluss aus dem Kühlfluidkanal (30) durch den Kühlfluidanschluss (33) entgegenwirkt.

9. Ladestecker (100) zur Kopplung mit einer korrespondierenden Verbindungsvorrichtung und zur Übertragung elektrischer Energie, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- der Ladestecker (100) weist zumindest einen in einem Ladesteckergehäuse (110) angeordneten Elektroanschlusskörper (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf, wobei der zweite Anschlussbereich (20) des Elektroanschlusskörpers (10) mit einem Ladekabel (120) galvanisch verbunden ist, und wobei der erste Anschlussbereich (11) des Elektroanschlusskörpers (10) über eine Kontaktseite (112) des Ladesteckergehäuses (110) zugänglich ist; und
- der Kühlfluidkanal (30) des Elektroanschlusskörpers (10) ist mit einer Kühlfluidquelle fluidverbunden ist.

10. Ladestecker (100) nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch die folgenden Merkmale:

- das Ladesteckergehäuse (110) ist im Wesentlichen fluiddicht und somit druckbeaufschlagbar ausgebildet;
- ein Ladesteckergehäuseinnenraum (111) ist mit einer Kühlfluidquelle fluidverbindbar; und
- der Kühlfluidkanal (30) des Elektroanschlusskörpers (10) steht mit dem Ladesteckergehäuseinnenraum (111) in Fluidverbindung.

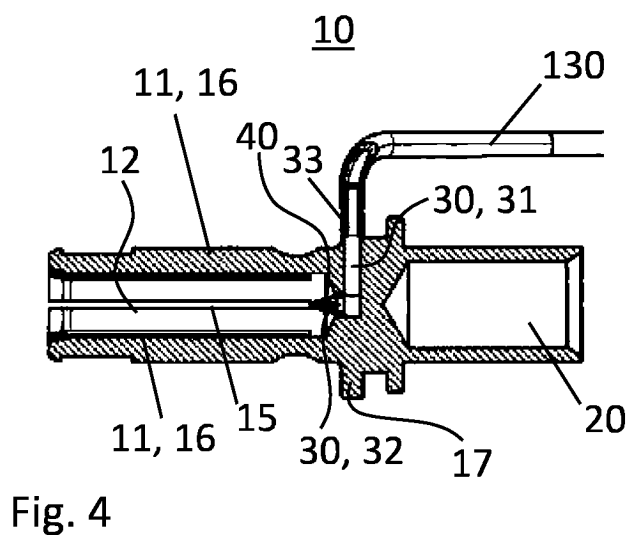
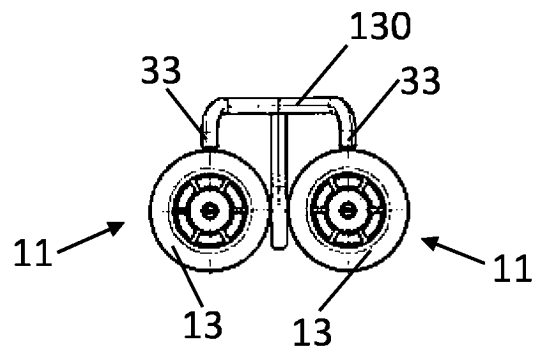
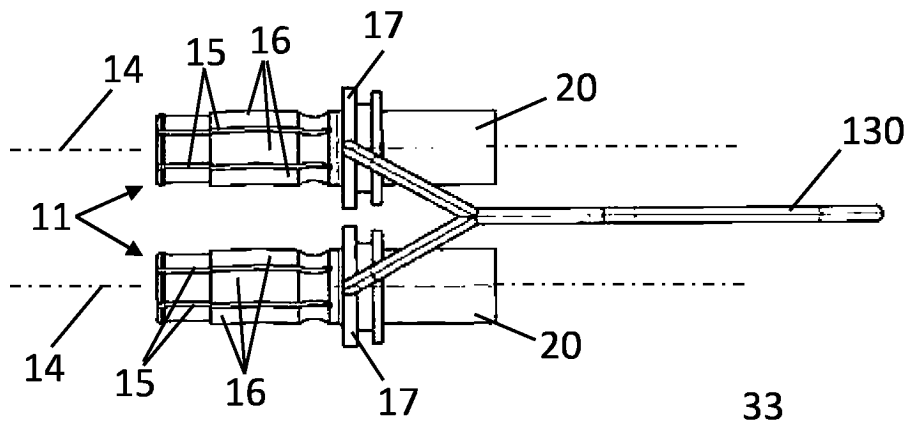
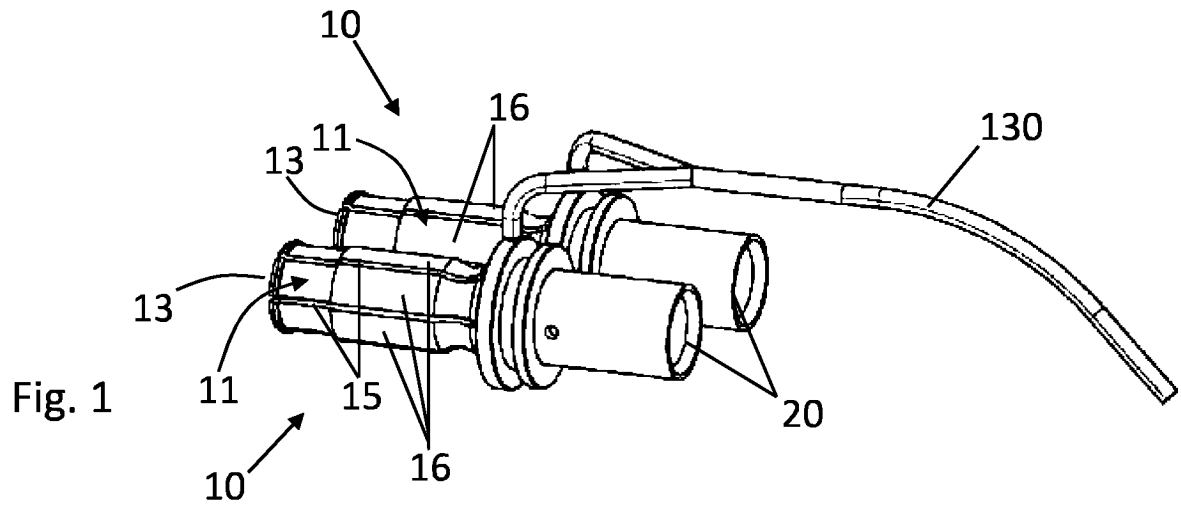
11. Ladestecker (100) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Laderstecker (100) einen Elektroanschlusskörper (10) mit den Merkmalen des Anspruchs 2 und eine mit dem Kühlfluidanschluss (33) fluidverbundene Kühlfluidleitung (130), die mit einer Kühlfluidquelle fluidverbindbar ist, aufweist.

12. Ladestation zur Abgabe elektrischer Energie an einen Empfänger elektrischer Energie, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladestation einen Ladestecker (100) nach einem der Ansprüche 9 bis 11 und eine Kühlfluidquelle aufweist, die mit dem Kühlfluidkanal (30) des Elektroanschlusskörpers (10) fluidverbindbar ist.

13. Ladestation nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladestation einen Ladestecker (100) mit den Merkmalen des Anspruchs 11 aufweist, wobei die Kühlfluidquelle mit der Kühlfluidleitung (130) fluidverbunden ist.

Es folgen 4 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



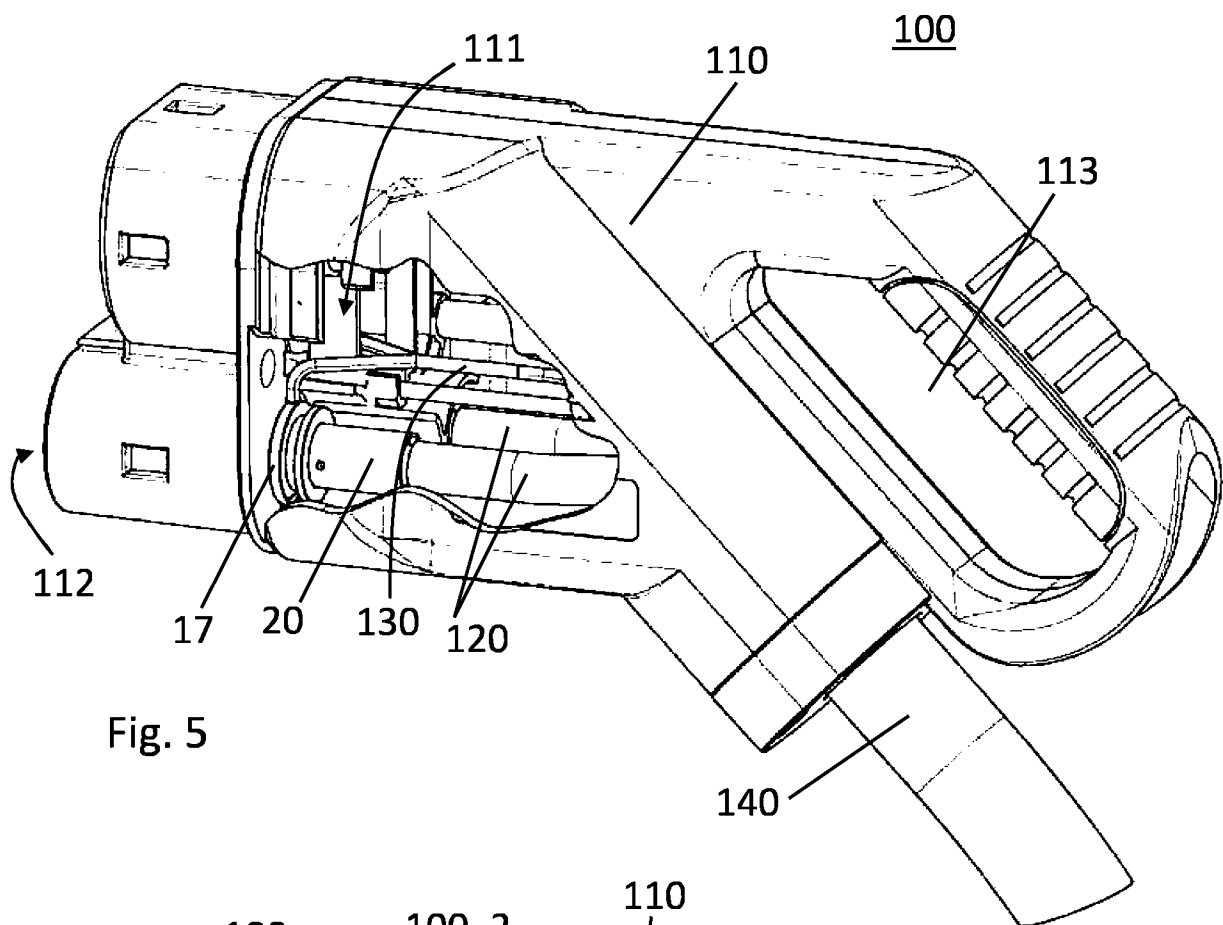


Fig. 5

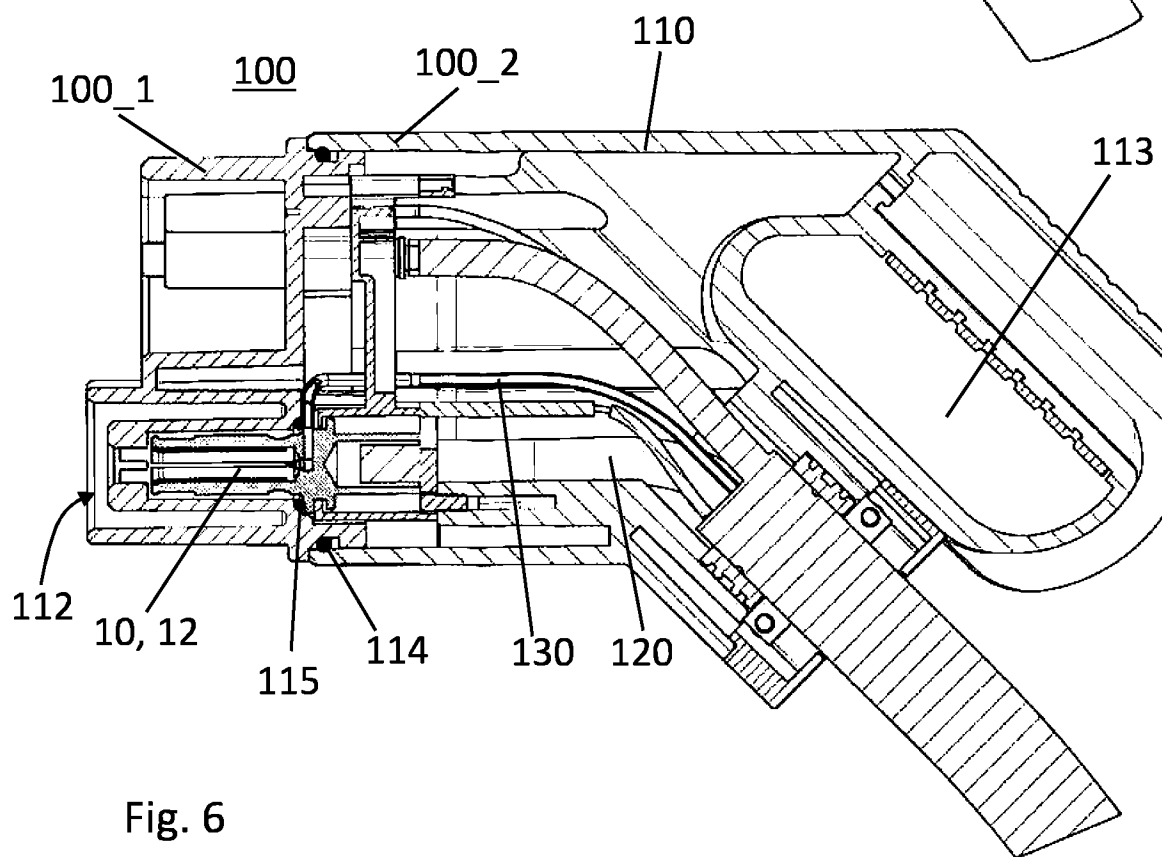


Fig. 6

