

(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)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/162494 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/00 (2006.01) *H01R 13/533* (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01) *H01R 24/38* (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056063

(22) Internationales Anmeldedatum:
15. März 2017 (15.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 105 347.3 22. März 2016 (22.03.2016) DE

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

(72) Erfinder: **MOSEKE, Dirk**; Hermann-Löns-Straße 2, 37671 Höxter-Lüchtringen (DE).

(74) Anwalt: **JANKE, Christiane**; PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG, Flachsmarktstraße 8, 32825 Blomberg (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, DE, 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.

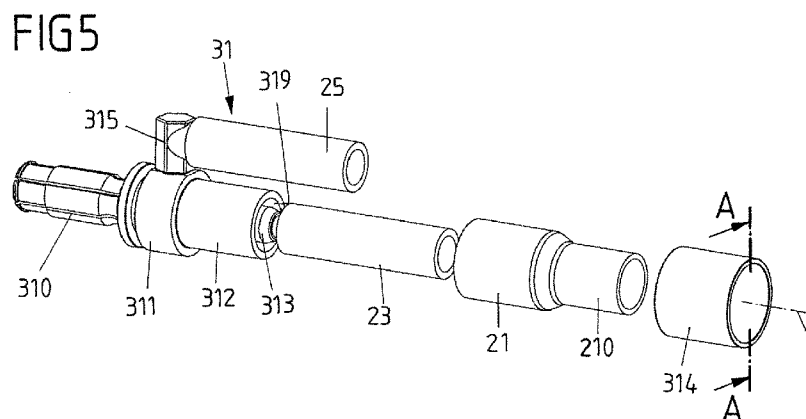
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, 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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

(54) Title: PLUG CONNECTOR PART HAVING A COOLED CONTACT ELEMENT

(54) Bezeichnung : STECKVERBINDETEIL MIT EINEM GEKÜHLTEN KONTAKTELEMENT



(57) Abstract: The invention relates to a plug connector part (3) for connecting to a mating plug connector part (40), which plug connector part comprises a contact element (31, 32) for bringing into electrical contact with an associated mating contact element (400) of the mating plug connector part (40). The contact element (31, 32) has a contact section (310) for bringing into contact with the mating contact element (400) of the mating plug connector part (40) and a shaft section (312) for connecting a load line (21, 22) for transmitting an electric current. A channel (317) extends in the contact element (31, 32), to which channel at least one coolant line (23-26) can be fluidically connected in order to conduct a coolant through the contact element (31, 32). In this way, a plug connector part is provided which has a contact element that can have a high current-carrying capacity, for example for use in a charging system for charging an electric vehicle.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/162494 A1



Ein Steckverbinderteil (3) zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil (40) umfasst ein Kontaktelement (31, 32) zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils (40). Das Kontaktelement (31, 32) weist einen Kontaktabschnitt (310) zum Kontaktieren mit dem Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils (40) und einen Schaftabschnitt (312) zum Anschließen einer Lastleitung (21, 22) zum Übertragen eines elektrischen Stroms auf. In dem Kontaktelement (31, 32) ist ein Kanal (317) erstreckt, mit dem zumindest eine Kühlmittleitung (23-26) strömungsverbindbar ist, zum Führen eines Kühlmittels durch das Kontaktelement (31, 32). 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.

Steckverbinderteil mit einem gekühlten Kontaktelement

Die Erfindung betrifft ein Steckverbinderteil zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

5

Ein derartiges Steckverbinderteil umfasst ein Kontaktelement zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement des Gegensteckverbinderteils. Das Kontaktelement weist einen Kontaktabschnitt zum Kontaktieren mit dem Gegenkontaktelement des Gegensteckverbinderteils und einen Schaftabschnitt zum Anschließen einer Lastleitung zum Übertragen eines elektrischen Stroms auf.

Ein solches Steckverbinderteil kann insbesondere als Ladestecker oder als Ladebuchse zum Aufladen eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs (auch bezeichnet als Elektrofahrzeug) Verwendung finden. In diesem Fall ist beispielsweise ein Kabel einerseits an eine Ladestation angeschlossen und trägt andererseits das Steckverbinderteil in Form eines Ladesteckers, der in ein zugeordnetes Gegensteckverbinderteil in Form einer Ladebuchse an einem Fahrzeug eingesteckt werden kann, um auf diese Weise eine elektrische Verbindung zwischen der Ladestation und dem Fahrzeug herzustellen.

Ladeströme können grundsätzlich als Gleichströme oder als Wechselströme übertragen werden, wobei insbesondere Ladeströme in Form von Gleichstrom eine große Stromstärke, beispielsweise größer als 200 A oder sogar größer als 300 A oder gar 350 A, aufweisen und zu einer Erwärmung des Kabels genauso wie eines mit dem Kabel verbundenen Steckverbinderteils führen können.

Ein aus der DE 10 2010 007 975 B4 bekanntes Ladekabel weist eine Kühlmittleitung auf, die eine Zuleitung und eine Rückleitung für ein Kühlmittel umfasst und somit einen Kühlmittelfluss hin und zurück in dem Ladekabel ermöglicht. Die Kühlmittleitung der DE 10 2010 007 975 B4 dient hierbei zum einen zum Abführen von an einem Energiespeicher eines Fahrzeugs entstehender Verlustwärme, zudem aber auch zum Kühlen des Kabels an sich.

Bei einem Ladesystem zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs entsteht Wärme nicht nur an dem Kabel, mit dem ein Ladestecker beispielsweise mit einer Ladestation verbunden ist, sondern auch an dem Ladestecker und insbesondere innerhalb des Ladesteckers

beispielsweise an Kontaktelementen, über die ein elektrischer Kontakt mit zugeordneten Gegenkontaktelementen beispielsweise auf Seiten einer Ladebuchse an einem Elektrofahrzeug hergestellt wird, wenn der Ladestecker in die Ladebuchse eingesteckt ist. Solche Kontaktelemente, die aus einem elektrisch leitfähigen Metallmaterial, beispielsweise aus einem Kupferwerkstoff, gefertigt sind, erwärmen sich, wenn ein Ladestrom über die Kontaktelemente fließt, wobei grundsätzlich die Kontaktelemente in Abhängigkeit von dem zu übertragenden Ladestroms so zu dimensionieren sind, dass die Kontaktelemente eine hinreichende Stromtragfähigkeit aufweisen und eine Erwärmung an den Kontaktelementen begrenzt ist. Hierbei gilt, dass ein Kontaktelement umso größer zu dimensionieren ist, je größer der zu übertragende Ladestrom ist.

Einer Skalierung der Kontaktelementgröße mit steigendem Ladestrom sind jedoch aufgrund des damit einhergehenden Bauraumbedarfs, des Gewichts und der Kosten Grenzen gesetzt. Es besteht daher ein Bedürfnis danach, einen großen Ladestrom mit einem vergleichsweise klein dimensionierten Kontaktelement zu übertragen.

Bei einem aus der WO 2015/119791 A1 bekannten Ladesystem zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs sind innerhalb eines Ladekabels Kühlmittleitungen geführt, über die Wärme auch aus dem Bereich eines an das Ladekabel angeschlossenen Steckverbinderteils abgeführt werden kann.

Bei einem aus der US 8,835,782 bekannten Kontaktelement sind Kühlrippen an einem Schaft des Kontaktelements angeordnet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Steckverbinderteil mit einem Kontaktelement zur Verfügung zu stellen, das eine große Stromtragfähigkeit beispielsweise zur Verwendung in einem Ladesystem zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs aufweisen kann.

Diese Aufgabe wird durch einen Gegenstand mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Demnach weist das Steckverbinderteil einen in dem Kontaktelement erstreckten Kanal auf, mit dem zumindest eine Kühlmittleitung strömungsverbindbar ist, zum Führen eines Kühlmittels durch das Kontaktelement.

Durch Vorsehen des Kanals in dem Kontaktelement kann ein Kühlmittel unmittelbar durch das Kontaktelement hindurch geleitet werden. Auf diese Weise wird eine Kühlung

unmittelbar dort bereitgestellt, wo im Betrieb des Steckverbinderteils bei Leiten eines elektrischen Stroms über das Kontaktelement Wärme entsteht.

Ist das Steckverbinderteil beispielsweise als Ladestecker ausgebildet und ist an das Kontaktelement eine Lastleitung zum Übertragen eines Ladestroms, beispielsweise eines Gleichstroms, angeschlossen, so kommt es bei einem Ladevorgang zu einer Erwärmung an dem Kontaktelement. Dadurch, dass ein Kühlmittel durch den Kanal des Kontaktelements hindurch geleitet werden kann, kann diese Wärme an dem Kontaktelement aufgenommen und von dem Kontaktelement abgeführt werden, was ermöglicht, das Kontaktelement bei großer Stromtragfähigkeit vergleichsweise klein zu dimensionieren.

Das Kontaktelement ist vorzugsweise aus Metall gefertigt und weist einen einstückigen Körper auf, der den Kontaktabschnitt, beispielsweise in Form einer Kontaktbuchse oder eines Kontaktstücks, und den Schaftabschnitt ausbildet. In diesen einstückigen Körper ist der Kanal eingeformt, beispielsweise indem eine Bohrung in den Körper eingebracht ist. Der Kanal erstreckt sich somit innerhalb des Körpers, sodass ein Kühlmittel durch den Körper hindurch geleitet und somit einer Erwärmung des Körpers entgegengewirkt werden kann.

Das Kontaktelement kann beispielsweise eine im Wesentlichen zylindrische Grundform aufweisen. Entsprechend kann auch der Schaftabschnitt, über den eine Lastleitung an das Kontaktelement anzuschließen ist, zylindrisch geformt sein, sodass eine Lastleitung beispielsweise in den Schaftabschnitt eingesteckt oder auf den Schaftabschnitt aufgesteckt werden kann, um elektrisch mit dem Kontaktelement zu kontaktieren.

Der Kanal kann in diesem Fall beispielsweise koaxial zu dem Schaftabschnitt erstreckt sein, sodass sich der Kanal axial in dem Kontaktelement erstreckt und somit ein Kühlmittel längs durch das Kontaktelement strömen kann.

Der Kanal stellt eine geschlossene Führung für das Kühlmittel bereit, sodass das Kühlmittel über eine mit dem Kanal strömungsverbundene Kühlmittleitung in den Kanal eingeleitet und über eine andere mit dem Kanal strömungsverbundene Kühlmittleitung aus dem Kanal abgeleitet werden kann. Es wird somit einen Kühlmittelfluss durch den Kanal bereitgestellt, mittels dessen Wärme an dem Kontaktelement aufgenommen und in geführter Weise abgeleitet werden kann.

Der Kanal kann beispielsweise ein erstes Ende, mit dem eine erste Kühlmittleitung strömungsverbindbar ist, und ein zweites Ende, mit dem eine zweite Kühlmittleitung strömungsverbindbar ist, aufweisen. Der Kanal ist ausgebildet, ein Kühlmittel zwischen dem ersten Ende und dem zweiten Ende zu führen, sodass mittels des Kanals ein Strömungsweg innerhalb des Kontaktelements bereitgestellt und das Kontaktelement somit mit einem Kühlmittel durchströmt werden kann.

Zum Anschließen der ersten Kühlmittleitung kann das Kontaktelement beispielsweise einen Ansetzstutzen aufweisen, der radial innerhalb des Schaftabschnitts erstreckt ist. Der Ansetzstutzen kann beispielsweise coaxial zu dem Schaftabschnitt sein, wobei der Schaftabschnitt z.B. einen Hohlzylinder ausbildet und die Kühlmittleitung in einen Zwischenraum zwischen dem radial äußeren Schaftabschnitt und dem radial inneren Ansetzstutzen eingesteckt werden kann, um auf diese Weise eine Strömungsverbindung zwischen der Kühlmittleitung und dem innerhalb des Ansetzstutzens erstreckten Kanal herzustellen.

Über die mit dem Ansetzstutzen verbundene erste Kühlmittleitung kann ein Kühlmittel beispielsweise zugeführt werden. Diese erste Kühlmittleitung kann sich hierbei beispielsweise innerhalb eines elektrisch leitfähigen Leitungsmantels der Lastleitung erstrecken, sodass die Kühlmittleitung innerhalb der Lastleitung geführt ist und damit Wärme auch an der Lastleitung aufnehmen kann. Zum Anschließen der Lastleitung mit der darin geführten Kühlmittleitung an das Kontaktelement ist der Leitungsmantel der Lastleitung beispielsweise auf den Schaftabschnitt des Kontaktelements aufgesteckt und beispielsweise über ein Hülsenelement mit dem Schaftabschnitt verpresst. Die Kühlmittleitung ist hingegen an den Ansetzstutzen angesetzt und darüber mit dem in dem Kontaktelement erstreckten Kanal strömungsverbunden.

Um einen Kühlmittelkreislauf bereitzustellen, ist an das Kontaktelement vorzugsweise ein Verbindungselement angesetzt, das mit dem Kanal strömungsverbunden ist und an das die zweite Kühlmittleitung anschließbar ist. Die zweite Kühlmittleitung kann beispielsweise zum Ableiten des Kühlmittels dienen, sodass durch Zuführen des Kühlmittels über die erste Kühlmittleitung und durch Ableiten des Kühlmittels über die zweite Kühlmittleitung ein Kühlmittelkreislauf bereitgestellt wird.

Das Verbindungselement kann aus Kunststoff oder Metall gefertigt sein. Das Verbindungselement kann beispielsweise die Form eines L-Stücks aufweisen, mit einem darin eingeformten Strömungskanal, der mit dem Kanal des Kontaktelements in

Strömungsverbindung steht und somit ein Ableiten des Kühlmittels aus dem Kanal ermöglicht.

5 In einer Ausgestaltung ist das Steckverbinderteil mit einem Kabel verbunden, in dem eine an das Kontaktelement angeschlossene Lastleitung und zumindest eine Kühlmittleitung geführt ist. Ist das Steckverbinderteil beispielsweise als Ladestecker ausgebildet, so kann das Kabel eine Verbindung beispielsweise mit einer Ladestation herstellen, sodass das Steckverbinderteil mit einem zugeordneten Gegensteckverbinderteil zum Beispiel in Form einer Ladebuchse auf Seiten eines Elektrofahrzeugs eingesteckt werden kann, um auf
10 diese Weise eine elektrische Verbindung zwischen der Ladestation und dem Elektrofahrzeug herzustellen, um Batterien des Elektrofahrzeugs aufzuladen.

Die Lastleitung kann, in einer Ausführungsform, einen elektrisch leitenden Leitungsmantel aufweisen, innerhalb dessen eine Kühlmittleitung geführt ist. Der
15 Leitungsmantel kann beispielsweise durch ein Kupferlitzengeflecht (bzw. Kupferlitzen) verwirklicht sein und dient zum Übertragen des Laststroms. Dadurch, dass eine Kühlmittleitung coaxial innerhalb des Leitungsmantels erstreckt ist, kann über in der Kühlmittleitung strömendes Kühlmittel Wärme unmittelbar an der Lastleitung aufgenommen werden, um eine Erwärmung entlang der Lastleitung zumindest zu
20 reduzieren. Dadurch, dass ein Kühlmittel die innerhalb der Lastleitung verlegte Kühlmittleitung und zudem auch ein mit der Lastleitung verbundenes Kontaktelement durchströmt, kann eine Kühlung sowohl an der Lastleitung als auch an dem mit der Lastleitung verbundenen Kontaktelement bereitgestellt werden.

25 Der Leitungsmantel kann beispielsweise auf den Schaftabschnitt des Kontaktelements aufgesteckt sein, sodass der Leitungsmantel den Schaftabschnitt umfänglich zumindest teilweise umgibt. Der Leitungsmantel ist somit mit dem Schaftabschnitt elektrisch kontaktiert, wobei die Verbindung beispielsweise über ein Hülsenelement, das mit dem Schaftabschnitt verpresst ist, gesichert sein kann.

30

Während der Leitungsmantel der Lastleitung auf den Schaftabschnitt aufgesteckt ist, ist die in dem Leitungsmantel der Lastleitung geführte Kühlmittleitung vorzugsweise an einen zum Schaftabschnitt coaxialen, radial inneren Ansetzstutzen angesetzt und auf diese Weise an das Kontaktelement angeschlossen. Über den Ansetzstutzen ist die
35 Kühlmittleitung mit dem in dem Kontaktelement erstreckten Kanal strömungsverbunden, sodass ein Kühlmittel über die Kühlmittleitung in den Kanal einströmen kann.

Um einen Kühlmittelkreislauf bereitzustellen, ist in dem Kabel vorzugsweise eine weitere Kühlmittleitung geführt, die sich außerhalb der Lastleitung erstreckt und somit gesondert von der Lastleitung in dem Kabel verlegt ist. Diese weitere Kühlmittleitung ist ebenfalls an das Kontaktelement angeschlossen und steht mit dem Kanal in
5 Strömungsverbindung, sodass über diese weitere Kühlmittleitung beispielsweise ein Kühlmittel aus dem Kanal des Kontaktelements abgeleitet werden kann.

Ein zur Kühlung verwendetes Kühlmittel kann beispielsweise gasförmig oder flüssig sein. Beispielsweise kann ein Luftstrom zur Kühlung bereitgestellt werden, der in den Kanal
10 eingeleitet und aus dem Kanal abgeleitet wird, um auf diese Weise einen Kühlkreislauf bereitzustellen.

Ein Steckverbinderteil der hier beschriebenen Art ist beispielsweise als Ladestecker oder Ladebuchse im Rahmen eines Ladesystems zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs
15 einsetzbar. Ein solches Steckverbinderteil kann beispielsweise an einem Ladekabel angeordnet und über das Ladekabel mit einer Ladestation verbunden sein. Ein Ladestecker dieser Art kann beispielsweise in eine Ladebuchse auf Seiten eines Elektrofahrzeugs eingesteckt werden, um Ladeströme zwischen der Ladestation und dem Elektrofahrzeug zu übertragen.

20

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke soll nachfolgend anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht eines Ladesystems zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs;

25

Fig. 2 eine Ansicht eines Steckverbinderteils in Form eines Ladesteckers;

Fig. 3 eine Ansicht einer zwei Kontaktelemente umfassenden Unterbaugruppe des Steckverbinderteils;

30

Fig. 4 eine gesonderte Ansicht der Kontaktelemente;

Fig. 5 eine gesonderte Explosionsansicht eines Kontaktelements;

35 Fig. 6 eine Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß Fig. 5; und

Fig. 7 eine andere Schnittansicht entlang der Linie A-A gemäß Fig. 5.

Fig. 1 zeigt eine Ladestation 1, die zum Aufladen eines elektrisch angetriebenen Fahrzeugs 4, auch bezeichnet als Elektrofahrzeug, dient. Die Ladestation 1 ist dazu ausgestaltet, einen Ladestrom in Form eines Wechselstroms oder eines Gleichstroms zur Verfügung zu stellen und weist ein Kabel 2 auf, das mit einem Ende 201 mit der Ladestation 1 und mit einem anderen Ende 200 mit einem Steckverbinderteil 3 in Form eines Ladesteckers verbunden ist.

Wie aus der vergrößerten Ansicht gemäß Fig. 2 ersichtlich, weist das Steckverbinderteil 3 an einem Gehäuse 30 Steckabschnitte 300, 301 auf, mit denen das Steckverbinderteil 3 steckend mit einem zugeordneten Gegensteckverbinderteil 40 in Form einer Ladebuchse an dem Fahrzeug 4 in Eingriff gebracht werden kann. Auf diese Weise kann die Ladestation 1 elektrisch mit dem Fahrzeug 4 verbunden werden, um Ladeströme von der Ladestation 1 hin zu dem Fahrzeug 4 zu übertragen.

Um ein zügiges Aufladen des Elektrofahrzeugs 4 z.B. im Rahmen eines sogenannten Schnellladevorgangs zu ermöglichen, weisen die übertragenen Ladeströme eine große Stromstärke, z.B. größer als 200 A, gegebenenfalls sogar in der Größenordnung von 350 A oder darüber, auf. Aufgrund solch hoher Ladeströme kommt es an dem Kabel 2 und auch am Steckverbinderteil 3 sowie der Ladebuchse 40 zu thermischen Verluste(n), die zu einem Erwärmen des Kabels 2, des Steckverbinderteils 3 und der Ladebuchse 40 führen können.

Das Steckverbinderteil 3 weist, an seinen Steckabschnitten 300, 301, eine Mehrzahl von Kontaktelementen auf. Beispielsweise können an dem Steckabschnitt 301 zwei Kontaktelemente zum Übertragen eines Ladestroms in Form eines Gleichstroms angeordnet sein, während an dem Steckabschnitt 300 beispielsweise Kontaktelemente zur Bereitstellung eines erdenden PE-Kontakts und von Signalkontakten zum Übertragen von Steuersignalen angeordnet sein können.

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Unterbaugruppe des Steckverbinderteils 3, mit einem Gehäuseteil 302, an dem die Steckabschnitte 300, 301 ausgebildet sind. An dem Gehäuseteil 302 sind unter anderem zwei Kontaktelemente 31, 32 angeordnet, die mit Kontaktabschnitten 310, 320 (siehe Fig. 4) in den unteren Steckabschnitt 301 hineinragen und das Steckgesicht ausbilden, das bei Einstecken des Steckverbinderteils 3 in das zugeordnete Gegensteckverbinderteil 40 mit Gegenkontaktelementen 400 des Gegensteckverbinderteils 40 (siehe Fig. 1) elektrisch kontaktieren kann. So gelangen die

als Kontaktbuchsen ausgebildeten Kontaktabschnitte 310, 320 der Kontaktelemente 31, 32 bei Einstecken des Steckverbinderteils 3 in das Gegensteckverbinderteil 40 mit den als Kontaktstifte ausgebildeten Gegenkontaktelementen 400 in Eingriff, sodass eine elektrische Kontaktierung zwischen den Kontaktelementen 31, 32 und den
5 Gegenkontaktelementen 400 hergestellt wird.

Bei dem in Fig. 4 bis 7 dargestellten Ausführungsbeispiel der Kontaktelemente 31, 32 sind in dem Kabel 2 geführte Lastleitungen 21, 22 an die Kontaktelemente 31, 32 angeschlossen. Diese Lastleitungen 21, 22 dienen zum Übertragen eines elektrischen
10 (Gleich-)Stroms zwischen der Ladestation 1 und dem Elektrofahrzeug 4 und weisen jeweils einen elektrisch leitenden, von einer elektrischen Isolierung ummantelten Leitungsmantel 210, 220 beispielsweise in Form eines Kupferlitzengeflechts auf, der an einen Schaftabschnitt 312 des zugeordneten Kontaktelements 31, 32 angesetzt und auf diese Weise elektrisch mit dem Kontaktelement 31, 32 kontaktiert ist.

15

Zur mechanisch festen Verbindung des Leitungsmantels 210, 220 mit dem Schaftabschnitt 312 ist ein zylindrisches, aus Metall gefertigtes Hülsenelement 314 derart an den Schaftabschnitt 312 angesetzt, dass der auf den Schaftabschnitt 312 aufgesteckte Leitungsmantel 210, 220 über das Hülsenelement 314 mit dem
20 Schaftabschnitt 312 pressend verbunden ist. Das Hülsenelement 114 kann hierbei nach Ansetzen an den Schaftabschnitt 312 unter Verwendung einer geeigneten Pressvorrichtung unter Zwischenlage des Leitungsmantels 210, 220 mit dem Schaftabschnitt 312 verpresst sein.

25 Innerhalb des Leitungsmantels 210, 220 ist eine Kühlmittleitung 23, 24 geführt, die somit coaxial innerhalb der Lastleitung 21, 22 aufgenommen und geführt ist. Auf diese Weise kann über ein die Kühlmittleitung 23, 24 durchströmendes Kühlmittel Wärme unmittelbar an der Lastleitung 21, 22 aufgenommen und von der Lastleitung 21, 22 abgeführt werden, um ein (übermäßiges) Erwärmen der Lastleitung 21, 42 entlang ihrer
30 in dem Kabel 2 erstreckten Länge zu vermeiden.

Wie in Fig. 5 bis 7 für das Kontaktelement 31 dargestellt, ist die Kühlmittleitung 23, 24 eines jeden Kontaktelements 31, 32 an einen radial innerhalb des zylindrischen Schaftabschnitts 312 angeordneten Ansetzstutzen 313 angesetzt, indem die
35 Kühlmittleitung 23, 24 in einen zwischen dem Ansetzstutzen 313 und dem Schaftabschnitt 312 gebildeten umfänglichen Zwischenraum 319 eingesteckt ist. Die Kühlmittleitung 23, 24 ist auf diese Weise mit einem innerhalb des Ansetzstutzens 313

erstreckten Kanal 317 des Kontaktelements 31, 32 strömungsverbunden, sodass ein Kühlmittel zwischen der Kühlmittleitung 23, 24 und dem Kanal 317 strömen kann.

Die Kontaktelemente 31, 32 weisen eine im Wesentlichen zylindrische Grundform auf, mit
5 einer die Zylinderachse ausbildenden Längsachse L. Entlang dieser Längsachse L können die Kontaktelemente 31, 32 steckend mit den zugeordneten Gegenkontaktelementen 400 in Eingriff gebracht werden, und entlang dieser Längsachse L schließen die Lastleitungen 21, 22 an die Kontaktelemente 31, 32 an.

10 Das Kontaktelement 31, 32 ist einstückig als metallener Körper ausgebildet und weist einen an den Kontaktabschnitt 310, 320 anschließenden Zylinderabschnitt 311 auf, von dem der Schaftabschnitt 312 axial vorsteht. Der Kanal 317 ist, coaxial zu dem zylindrischen Schaftabschnitt 312 und zu dem Zylinderabschnitt 311, beispielsweise in
15 Form einer Bohrung in das Kontaktelement 31, 32 eingeformt und erstreckt sich innerhalb des Kontaktelements 31, 32. Mittels eines den Kanal 317 durchströmenden Kühlmittels kann somit Wärme an dem Kontaktelement 31, 32 aufgenommen und von dem Kontaktelement 31, 32 abgeführt werden.

An den Zylinderabschnitt 311 ist ein Verbindungselement 315 in Form eines L-Stücks
20 angesetzt, das einen Strömungskanal 318 aufweist, der in Strömungsverbindung mit dem in das Kontaktelement 31, 32 eingeformten Kanal 317 steht. An einen an dem Verbindungselement 315 ausgebildeten Ansatzstutzen 316 ist eine weitere Kühlmittleitung 25, 26 angesetzt, sodass auch diese weitere Kühlmittleitung 25, 26 mit dem Kanal 317 in Strömungsverbindung ist und somit ein Kühlmittelkreislauf
25 bereitgestellt werden kann.

Beispielsweise kann, wie in Fig. 6 und 7 eingezeichnet, ein Kühlmittel über die coaxial innerhalb der Lastleitung 21, 22 verlegte Kühlmittleitung 23, 24 zugeführt werden und somit in eine Flussrichtung F1 in den Kanal 317 einströmen. Über das
30 Verbindungselement 315 strömt das Kühlmittel aus dem Kanal 317 aus und wird über die Kühlmittleitung 25, 26 in eine Flussrichtung F2 abgeleitet, sodass sich ein Kühlmittelstrom durch das Kontaktelement 31, 32 ergibt.

Über diesen Kühlmittelstrom wird Wärme sowohl an der Lastleitung 21, 22 als auch an
35 dem mit der Lastleitung 21, 22 verbundenen Kontaktelement 31, 32 aufgenommen. Als Kühlmittel kann beispielsweise ein gasförmiges Fluid, zum Beispiel Luft, verwendet

werden, wobei auch denkbar und möglich ist, eine (elektrisch nicht leitende) Kühlmittelflüssigkeit zu verwenden.

5 Während die Kühlmittleitungen 23, 24 koaxial innerhalb der mit den Kontaktelementen 31, 32 elektrisch verbundenen Lastleitungen 21, 22 verlegt sind, erstrecken sich die Kühlmittleitungen 25, 26, die an die Verbindungselemente 315 der Kontaktelemente 31, 32 angeschlossen sind, außerhalb der Lastleitungen 21, 22. Sowohl die Lastleitungen 21, 22 mit den darin geführten Kühlmittleitungen 23, 24 als auch die weiteren Kühlmittleitungen 25, 26 sind innerhalb des Kabels 2 verlegt und erstrecken sich somit
10 vonseiten der Ladestation 1 bis hin zum Steckverbinderteil 3.

Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich grundsätzlich auch bei gänzlich andersgearteten Ausführungsformen verwirklichen.

15

Ein Steckverbinderteil der hier beschriebenen Art kann im Rahmen eines Ladesystems zum Aufladen eines Elektrofahrzeugs zum Einsatz kommen. Denkbar und möglich ist aber auch, ein Steckverbinderteil der hier beschriebenen Art in anderen Anwendungen zum steckenden Verbinden mit einem zugeordneten Gegensteckverbinderteil einzusetzen.
20

Dadurch, dass ein Kanal zum Leiten eines Kühlmittels unmittelbar in ein Kontaktelement eingebracht ist, wird eine Kühlung unmittelbar an dem Kontaktelement bereitgestellt. Wärme kann somit effektiv an dem Kontaktelement aufgenommen und von dem
25 Kontaktelement abgeleitet werden.

Dadurch, dass zudem eine Kühlmittleitung innerhalb einer Lastleitung erstreckt ist, kann Wärme auch effektiv an der Lastleitung aufgenommen werden. Dadurch, dass die Kühlmittleitung koaxial innerhalb der Lastleitung erstreckt ist, liegt die Kühlmittleitung
30 innenseitig großflächig an einem stromführenden Leitungsmantel der Lastleitung an, sodass Wärme effektiv in die Kühlmittleitung und ein darin geführtes Kühlmittel eingeleitet werden kann.

Obwohl vorangehend eine Kühlung von zur Übertragung von Gleichstrom dienenden
35 Kontaktelementen beschrieben worden ist, ist dies nicht beschränkend. Grundsätzlich kann eine Kühlung der hier beschriebenen Art auch an Kontaktelementen, die zur Übertragung eines Wechselstroms dienen, verwendet werden.

Bezugszeichenliste

1	Ladestation
2	Ladekabel
200, 201	Ende
21, 22	Lastleitung
210, 220	Elektrisch leitender Leitungsmantel
23-26	Kühlmitteleitung
3	Ladestecker
30	Gehäuse
300, 301	Steckabschnitt
302	Gehäuseteil
31, 32	Kontaktelement (Lastkontakt)
310, 320	Kontaktabschnitt (Buchse)
311	Zylinderabschnitt
312	Schaftabschnitt
313	Ansetzstutzen
314	Hülselement
315	Verbindungselement
316	Ansetzstutzen
317	Kanal
318	Kanal
319	Zwischenraum
4	Fahrzeug
40	Ladebuchse
400	Gegenkontaktelement
F1, F2	Flussrichtung
L	Längsachse

Patentansprüche

1. Steckverbinderteil (3) zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil (40), mit
- einem Kontaktelement (31, 32) zum elektrischen Kontaktieren mit einem
5 zugeordneten Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils (40),
wobei das Kontaktelement (31, 32) einen Kontaktabschnitt (310) zum
Kontaktieren mit dem Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils
(40) und einen Schaftabschnitt (312) zum Anschließen einer Lastleitung (21, 22)
zum Übertragen eines elektrischen Stroms aufweist,
10 **gekennzeichnet durch** einen in dem Kontaktelement (31, 32) erstreckten Kanal
(317), mit dem zumindest eine Kühlmittleitung (23-26) strömungsverbindbar ist, zum
Führen eines Kühlmittels durch das Kontaktelement (31, 32).
2. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
15 Kontaktelement (31, 32) einen den Kontaktabschnitt (310) und den Schaftabschnitt
(312) ausbildenden, einstückigen Körper aufweist, in den der Kanal (317) eingeformt
ist.
3. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der
20 Schaftabschnitt (312) zylindrisch geformt ist.
4. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kanal
(317) koaxial zu dem Schaftabschnitt (312) erstreckt ist.
- 25 5. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch**
gekennzeichnet, dass der Kanal (317) ein erstes Ende, mit dem eine erste
Kühlmittleitung (23, 24) strömungsverbindbar ist, und ein zweites Ende, mit dem
eine zweite Kühlmittleitung (25, 26) strömungsverbindbar ist, aufweist, wobei der
Kanal ausgebildet ist, ein Kühlmittel zwischen dem ersten Ende und dem zweiten
30 Ende zu führen.
6. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das
Kontaktelement (31, 32) einen Ansetzstutzen (313) aufweist, der radial innerhalb des
Schaftabschnitts (312) erstreckt ist und an den die erste Kühlmittleitung (23, 24) zur
35 Strömungsverbindung mit dem Kanal (317) anschließbar ist.

7. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 5 oder 6, **gekennzeichnet durch** ein an das Kontaktelement (31, 32) angesetztes Verbindungselement (315), das mit dem Kanal (317) in Strömungsverbindung steht und an das die zweite Kühlmittleitung (25, 26) zur Strömungsverbindung mit dem Kanal (317) anschließbar ist.

5

8. Baugruppe, **gekennzeichnet durch** ein Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche und ein mit dem Steckverbinderteil (3) verbundenes Kabel (2), das eine an das Kontaktelement (31, 32) angeschlossene Lastleitung (21, 22) und zumindest eine Kühlmittleitung (23-26) führt.

10

9. Baugruppe nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lastleitung (21, 22) einen elektrisch leitenden Leitungsmantel (210) aufweist und eine Kühlmittleitung (23, 24) koaxial innerhalb des Leitungsmantels (210) geführt ist.

15

10. Baugruppe nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leitungsmantel (210) auf den Schaftabschnitt (312) des Kontaktelements (31, 32) derart aufgesteckt ist, dass der Leitungsmantel (210) den Schaftabschnitt (312) umfänglich zumindest teilweise umgibt.

20

11. Baugruppe nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die koaxial innerhalb des Leitungsmantels (210) geführte Kühlmittleitung (23, 24) derart an das Kontaktelement (31, 32) angeschlossen ist, dass die Kühlmittleitung (23, 24) mit dem Kanal (317) des Kontaktelements (31, 32) strömungsverbunden ist.

25

12. Baugruppe nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass in dem Kabel (2) eine weitere Kühlmittleitung (25, 26) geführt ist, die außerhalb der Lastleitung (21, 22) erstreckt und derart an das Kontaktelement (31, 32) angeschlossen ist, dass die zweite Kühlmittleitung (25, 26) mit dem Kanal (317) strömungsverbunden ist.

30

FIG 1

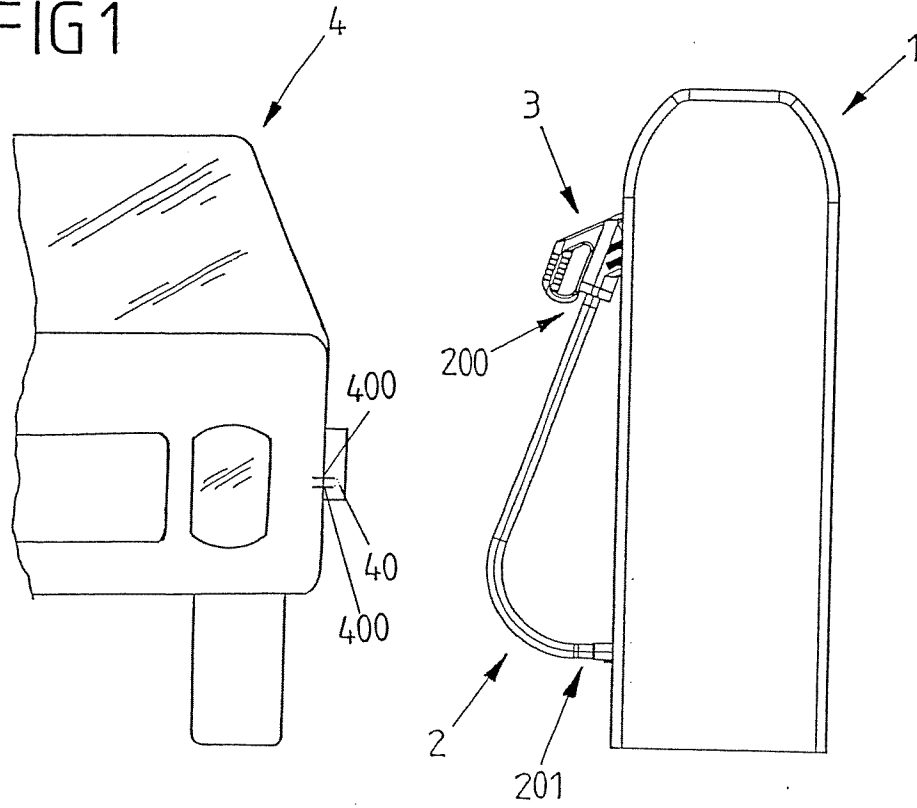


FIG 2

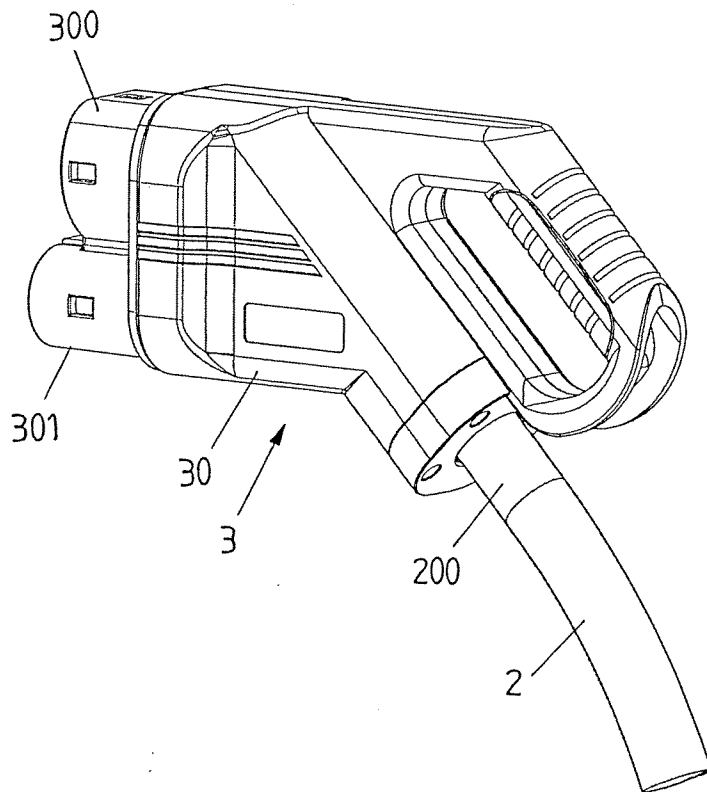


FIG 3

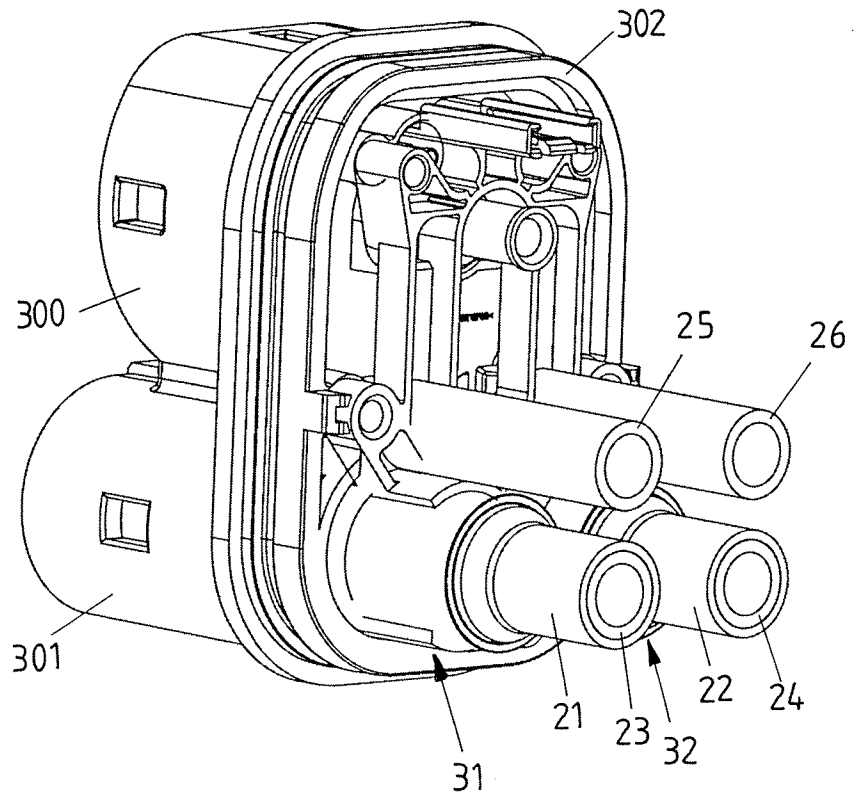


FIG 4

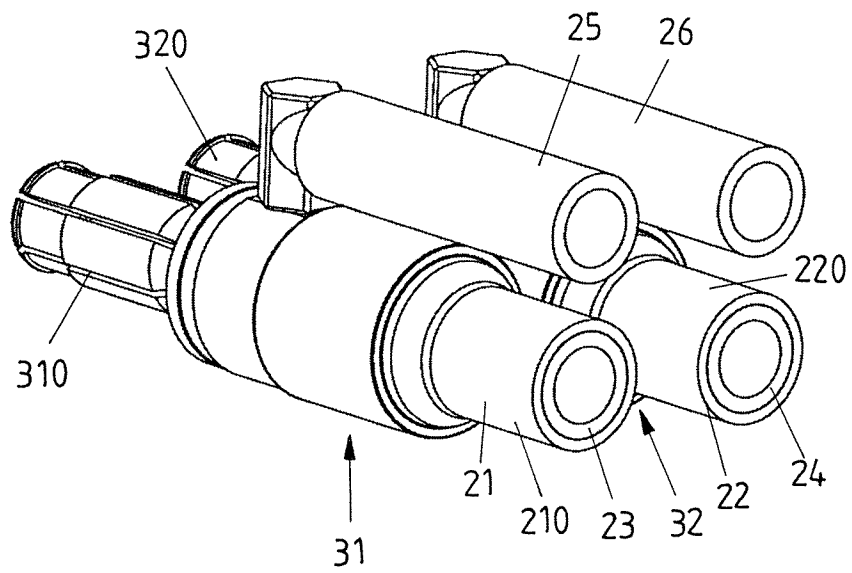


FIG 5

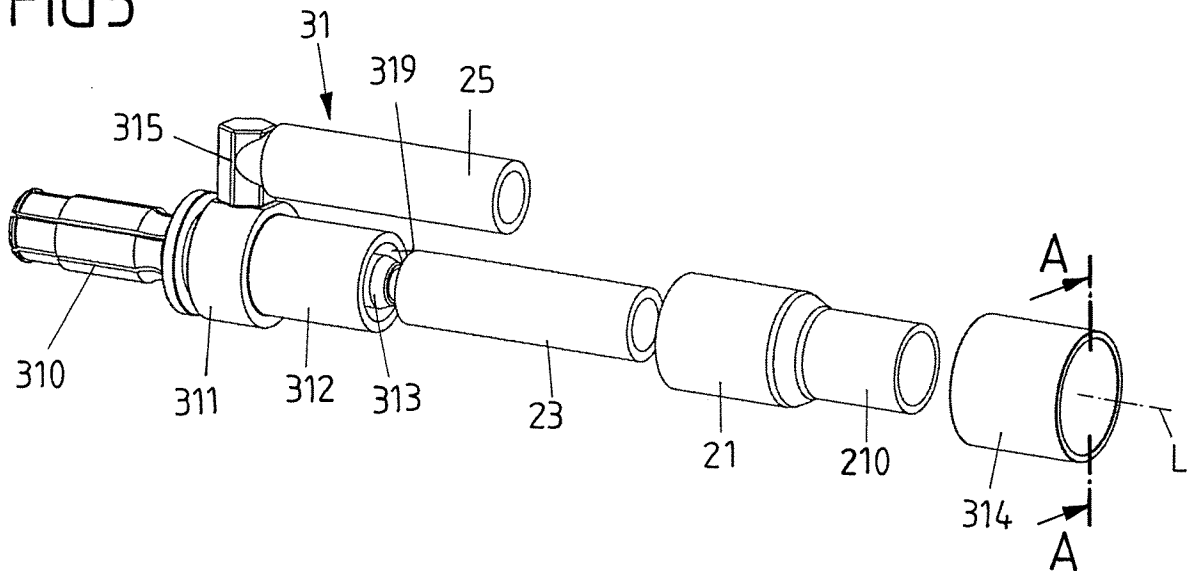


FIG 6

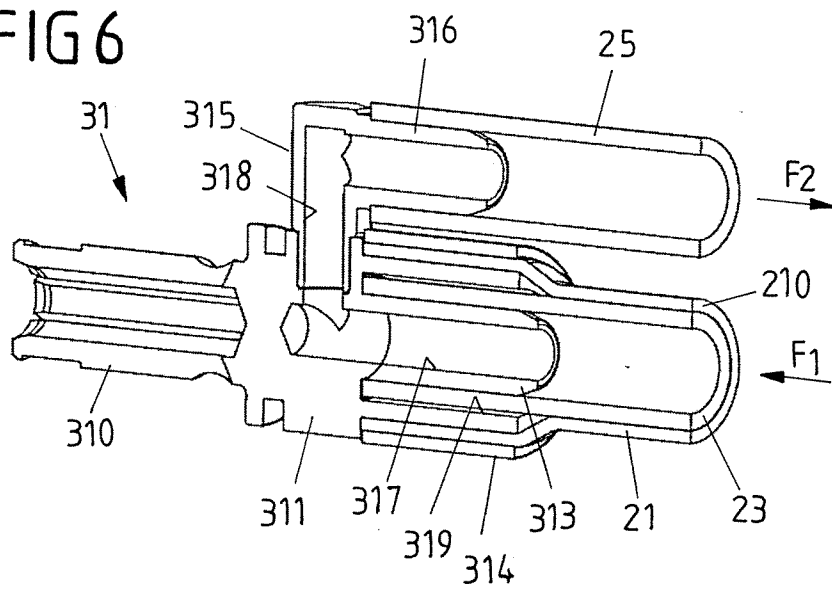
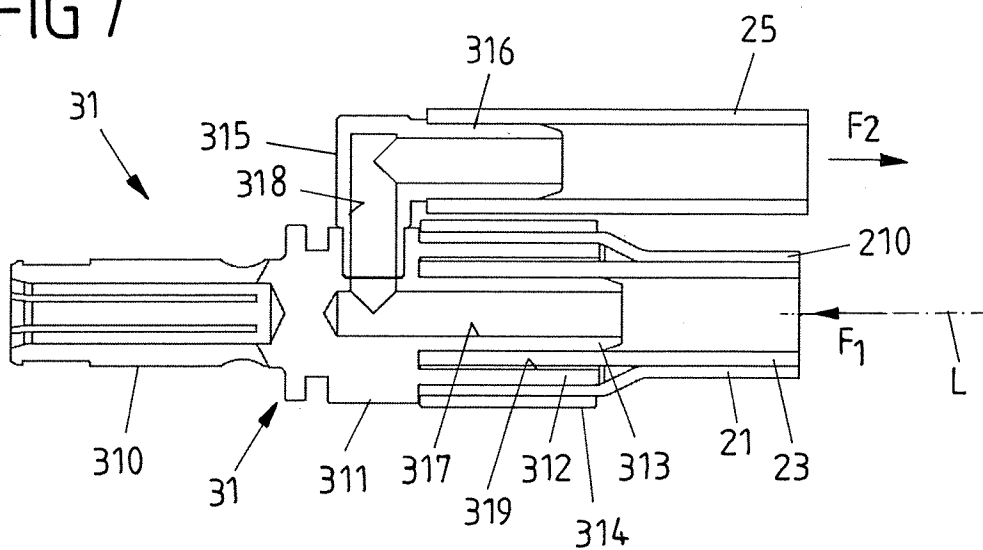


FIG 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. H01R13/00 B60L11/18 H01R13/533
 ADD. H01R24/38

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)
 H01R B60L H01B

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	WO 2009/134379 A1 (AEROVIRONMENT INC [US]; FLACK ALBERT J [US]) 5 November 2009 (2009-11-05) abstract figures 1-4, 6, 12 claim 10 paragraph [0006] paragraph [0007] paragraph [0035] paragraph [0050] paragraph [0074]	1-12

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	Date of mailing of the international search report
13 April 2017	26/04/2017

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/056063

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2012/051510 A2 (MARK GREGORY THOMAS [US]) 19 April 2012 (2012-04-19) abstract figures 1-22 page 1, line 6 - line 14 page 1, line 21 - line 27 page 5, line 28 - line 29 page 7, line 8 - line 11 page 14, line 10 - line 11 page 14, line 15 - line 19 page 17, line 16 - line 18 page 17, line 22 - line 27 page 19, line 13 - line 25 -----	1,3-5, 7-12
A	EP 2 104 183 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 23 September 2009 (2009-09-23) figures 1-5 claim 5 paragraph [0001] paragraph [0010] paragraph [0016] paragraph [0040] paragraph [0052] -----	1-3,5,7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/056063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2009134379 A1	05-11-2009	CA 2722135 A1	05-11-2009
		CN 102077441 A	25-05-2011
		EP 2274814 A1	19-01-2011
		JP 2011519145 A	30-06-2011
		US 2009273310 A1	05-11-2009
		WO 2009134379 A1	05-11-2009

WO 2012051510 A2	19-04-2012	US 2013267115 A1	10-10-2013
		US 2016270257 A1	15-09-2016
		WO 2012051510 A2	19-04-2012

EP 2104183 A1	23-09-2009	CN 101540448 A	23-09-2009
		EP 2104183 A1	23-09-2009
		JP 5350033 B2	27-11-2013
		JP 2009224333 A	01-10-2009
		KR 20090100252 A	23-09-2009
		RU 2009109695 A	27-09-2010
		US 2009239408 A1	24-09-2009

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/00 B60L11/18 H01R13/533
 ADD. H01R24/38

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R B60L H01B

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	WO 2009/134379 A1 (AEROVIRONMENT INC [US]; FLACK ALBERT J [US]) 5. November 2009 (2009-11-05) Zusammenfassung Abbildungen 1-4, 6, 12 Anspruch 10 Absatz [0006] Absatz [0007] Absatz [0035] Absatz [0050] Absatz [0074]	1-12
	----- -/--	



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

13. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2017

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

Topak, Eray

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2012/051510 A2 (MARK GREGORY THOMAS [US]) 19. April 2012 (2012-04-19) Zusammenfassung Abbildungen 1-22 Seite 1, Zeile 6 - Zeile 14 Seite 1, Zeile 21 - Zeile 27 Seite 5, Zeile 28 - Zeile 29 Seite 7, Zeile 8 - Zeile 11 Seite 14, Zeile 10 - Zeile 11 Seite 14, Zeile 15 - Zeile 19 Seite 17, Zeile 16 - Zeile 18 Seite 17, Zeile 22 - Zeile 27 Seite 19, Zeile 13 - Zeile 25 -----	1,3-5, 7-12
A	EP 2 104 183 A1 (ABB SCHWEIZ AG [CH]) 23. September 2009 (2009-09-23) Abbildungen 1-5 Anspruch 5 Absatz [0001] Absatz [0010] Absatz [0016] Absatz [0040] Absatz [0052] -----	1-3,5,7, 8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056063

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2009134379 A1	05-11-2009	CA 2722135 A1	05-11-2009
		CN 102077441 A	25-05-2011
		EP 2274814 A1	19-01-2011
		JP 2011519145 A	30-06-2011
		US 2009273310 A1	05-11-2009
		WO 2009134379 A1	05-11-2009
WO 2012051510 A2	19-04-2012	US 2013267115 A1	10-10-2013
		US 2016270257 A1	15-09-2016
		WO 2012051510 A2	19-04-2012
EP 2104183 A1	23-09-2009	CN 101540448 A	23-09-2009
		EP 2104183 A1	23-09-2009
		JP 5350033 B2	27-11-2013
		JP 2009224333 A	01-10-2009
		KR 20090100252 A	23-09-2009
		RU 2009109695 A	27-09-2010
		US 2009239408 A1	24-09-2009