

(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
26. Oktober 2017 (26.10.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/182484 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/533 (2006.01) *H01R 9/11* (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/059216

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

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2017 (19.04.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(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,

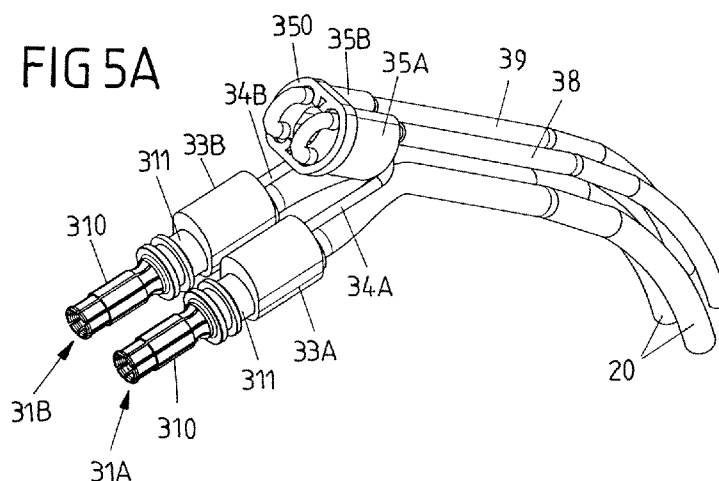
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 107 409.8
21. April 2016 (21.04.2016) DE

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

(54) **Title:** PLUG-IN CONNECTOR PART WITH A COOLED CONTACT ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** STECKVERBINDETEIL MIT EINEM GEKÜHLTEN KONTAKTELEMENT



(57) **Abstract:** The invention relates to a plug-in connector part (3) for connecting to a plug-in counter connector part (40), comprising a housing (30) which has a plug-in section (300, 301) for pluggingly connecting to the plug-in counter connector part (40), and at least one contact element (31A, 31B) arranged on the plug-in section (300, 301) and designed to electrically contact an associated counter contact element (400) of the plug-in counter connector part (40). Also, the plug-in connector comprises a thermal conductor line (34A, 34B) which is connected to the at least one contact element (31A, 31B), and a cooling body (35A, 35B) which is arranged in the housing (30) and connected thermoconductively to said contact element (31A, 31B) via the thermal conductor line (34A, 34B) in order to dissipate heat from the at least one contact element (31A, 31B). In this way, a plug-in connector part with a contact element, which can have a high current-carrying capacity, for example for a charging system for charging an electric vehicle, is provided.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Steckverbinderteil (3) zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil (40) umfasst ein Gehäuse (30), das einen Steckabschnitt (300, 301) zum steckenden Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil (40) aufweist, und zumindest ein an dem Steckabschnitt (300, 301) angeordnetes Kontaktelement (31A, 31B) zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils (40). Zusätzlich sind eine an das zumindest eine Kontaktelement (31A, 31B) angeschlossene Wärmeleitung (34A, 34B) und ein in dem Gehäuse (30) angeordnetes Kühlkörper (35A, 35B), der zum Abführen von Wärme von dem zumindest einen Kontaktelement (31A, 31B) über die Wärmeleitung (34A, 34B) mit dem zumindest einen Kontaktelement (31A, 31B) in Wärmeleitverbindung steht, vorgesehen. Auf diese Weise wird ein Steckverbinderteil mit einem Kontaktelement

WO 2017/182484 A1

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)

Steckverbinderteil mit einem gekühlten Kontaktelement

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

5

Ein solches Steckverbinderteil umfasst ein Gehäuse, das einen Steckabschnitt zum steckenden Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil aufweist, und zumindest ein an dem Steckabschnitt angeordnetes Kontaktelement zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement des Gegensteckverbinderteils.

10

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.

15

20

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.

25

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

30

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

35

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

5 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.

10 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.

15 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.

20 Bei einem aus der US 5,909,099 bekannten Ladesystem werden Ladeströme transformatorisch über einen in einem Steckverbinderteil angeordneten Kern übertragen. In dem Kern kann eine Wärmeleitung zum Abführen von Wärme erstreckt sein.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Steckverbinderteil mit einem

25 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.

30

Demnach umfasst das Steckverbinderteil eine an das zumindest eine Kontaktelement angeschlossene Wärmeleitung und einen in dem Gehäuse angeordneten Kühlkörper, der zum Abführen von Wärme von dem zumindest einen Kontaktelement über die Wärmeleitung mit dem zumindest einen Kontaktelement in Wärmeleitverbindung steht.

35

Demnach wird zur Kühlung in dem Steckverbinderteil, das beispielsweise als Ladestecker oder als Ladebuchse im Rahmen eines Ladesystems zum Aufladen eines

Elektrofahrzeugs ausgebildet sein kann, ein Kühlkörper vorgesehen, der über eine Wärmeleitung mit einem zugeordneten Kontaktelement verbunden ist und über den Wärme von dem zugeordneten Kontaktelement abgeleitet werden kann. Das Kontaktelement dient somit als Wärmequelle, der Kühlkörper demgegenüber als
5 Wärmesenke. Dadurch, dass der Kühlkörper über die Wärmeleitung (englisch „heat pipe“) mit dem zugeordneten Kontaktelement verbunden ist, kann der Kühlkörper räumlich getrennt von dem zugeordneten Kontaktelement innerhalb des Gehäuses des Steckverbinderteils angeordnet werden und kann somit an einem solchen Ort innerhalb des Gehäuses platziert werden, an dem Bauraum zur Verfügung steht.

10

Beispielsweise kann das Steckverbinderteil eine Mehrzahl von an dem Steckabschnitt angeordneten Kontaktelementen aufweisen. Soll beispielsweise ein Gleichstrom übertragen werden, können zwei Kontaktelemente vorgesehen sein, die in den Steckabschnitt hineinragen und die jeweils mit einem zugeordneten
15 Gegenkontaktelement eines zugeordneten Gegensteckverbinderteils in Eingriff gebracht werden können. Jedem Kontaktelement ist ein Kühlkörper zugeordnet, der über eine (separate) Wärmeleitung mit dem zugeordneten Kontaktelement verbunden ist, sodass die an den unterschiedlichen Kontaktelementen entstehende Wärme über gesonderte Wärmeleitungen und mit den Wärmeleitungen verbundene Kühlkörper abgeleitet werden
20 kann. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Wärmeleitungen und die Kühlkörper aus einem gut wärmeleitfähigen Metallmaterial gefertigt sind, um eine elektrische Isolierung zwischen den Kontaktelementen zu gewährleisten und nicht durch das Vorsehen der Kühlkörper zu beeinträchtigen. Dadurch, dass separate Wärmeleitungen und Kühlkörper für die einzelnen Kontaktelemente vorgesehen sind,
25 sind die Kontaktelemente nicht elektrisch leitend miteinander verbunden, sodass kein elektrischer Kontakt zwischen unterschiedlichen Kontaktelementen hergestellt wird, auch wenn die Wärmeleitungen und die Kühlkörper aus einem elektrisch leitfähigen Metallmaterial gefertigt sind.

30

Die Wärmeleitung kann beispielsweise die Gestalt eines massiven, metallenen Drahts oder Stabs aufweisen, der sich zwischen einem Kontaktelement und dem zugeordneten Kühlkörper erstreckt. In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung kann die Wärmeleitung auch als sogenanntes Wärmerohr ausgebildet sein, das in der Bauform der Heatpipe oder des Zwei-Phasen-Thermosiphons verwendet werden kann. Ein
35 solches Wärmerohr kann einen sehr geringen Wärmewiderstand und somit eine hohe Wärmeleitfähigkeit aufweisen.

Ein Wärmerohr kann beispielsweise ein hermetisch gekapseltes Volumen enthalten und ist vorzugsweise rohrförmig ausgestaltet. Das Volumen des Wärmerohrs ist mit einem Arbeitsmedium, zum Beispiel Wasser oder Ammoniak, gefüllt, welches das Volumen in teilweise flüssigem und teilweise dampfförmigem Zustand ausfüllt. Das Funktionsprinzip eines solchen Wärmerohrs ist dabei wie folgt: Bei Wärmeeintrag beginnt das Arbeitsmedium zu verdampfen. Dadurch wird über dem Flüssigkeitsspiegel der Druck im Dampfraum lokal erhöht, was zu einem geringen Druckgefälle innerhalb des Wärmerohrs führt. Der entstandene Dampf strömt deswegen zu einer Stelle mit niedrigerer Temperatur und kondensiert dort, sodass sich an dieser Stelle die Temperatur durch die freiwerdende Kondensationswärme erhöht und die zuvor aufgenommene latente Wärme an die Umgebung abgegeben wird. Das nun flüssige Arbeitsmedium kehrt durch Schwerkraft (Thermosiphon) bzw. durch Kapillarkräfte (Heatpipe) wieder zurück zu der Stelle, an der die Wärme eingeleitet worden ist. Während bei Wärmerohren nach der Bauform von Zwei-Phasen-Thermosiphons das Medium aufgrund von Schwerkraft kreist, fließt das Wärmeträgermedium bei Heatpipes nach dem Dochtprinzip (durch Wirkung von Kapillarkräften), sodass Heatpipes lageunabhängig sind.

Die einem Kontaktelement zugeordnete Wärmeleitung ist vorteilhafterweise mit einem ersten Ende mit dem Kontaktelement derart verbunden, dass Wärme in günstiger Weise über die Wärmeleitung von dem Kontaktelement abgeleitet werden kann. Die Wärmeleitung kann fest, beispielsweise stoffschlüssig, mit dem Kontaktelement verbunden sein. Denkbar und möglich ist aber auch, ein (zusätzliches) Anschlussstück vorzusehen, dass aus einem gut wärmeleitfähigen Material, beispielsweise einem Metallmaterial gefertigt und mit dem Kontaktelement verbunden ist. Die Wärmeleitung kann in diesem Fall beispielsweise in eine Öffnung des Anschlussstücks eingesteckt und gegebenenfalls zusätzlich verschweißt sein, sodass die Wärmeleitung über das Anschlussstück an das Kontaktelement angeschlossen ist.

Mit einem dem ersten Ende abgewandten, zweiten Ende kann die Wärmeleitung demgegenüber beispielsweise in eine Öffnung des Kühlkörpers eingesteckt sein. Die Wärmeleitung ist somit formschlüssig mit dem Kühlkörper verbunden derart, dass Wärme über die Wärmeleitung in den Kühlkörper eingeleitet werden kann.

Der Kühlkörper ist beispielsweise aus einem massiven Metallmaterial und somit als massiver Körper ausgestaltet und weist eine vergleichsweise große Wärmekapazität auf.

Die Öffnung des Kühlkörpers kann beispielsweise als Sackloch ausgebildet sein, in das die Wärmeleitung eingesteckt ist. Durch die steckende Verbindung mit dem Kühlkörper ist die Wärmeleitung fest an dem Kühlkörper gehalten, wobei die Wärmeleitung zusätzlich mit dem Kühlkörper verschweißt sein kann.

5

Denkbar ist, über den Kühlkörper eine rein passive Kühlung zu Verfügung zu stellen, indem Wärme an dem Kühlkörper aufgenommen und über den Kühlkörper abgestrahlt wird. In einer vorteilhaften Ausgestaltung kann jedoch vorgesehen sein, den Kühlkörper aktiv zu kühlen, indem der Kühlkörper durch ein Kühlmittel umströmt oder mit dem

10 Kühlmittel durchströmt wird. Über das Kühlmittel, beispielsweise ein gasförmiges Fluid, zum Beispiel Luft, oder eine Kühlmittelflüssigkeit, zum Beispiel Wasser, kann somit Wärme von dem Kühlkörper abgeleitet werden, um auf diese Weise eine effektive Kühlung an dem Kühlkörper bereitzustellen und damit einen günstigen Wärmeabtransport von den Kontaktelementen des Steckverbinderteils zu ermöglichen.

15

Beispielsweise kann der Kühlkörper einen Fluidkanal aufweisen, der sich längst durch den Kühlkörper erstreckt und durch ein Kühlmittel durchströmt werden kann, sodass Wärme aufgenommen und von dem Kühlkörper abtransportiert werden kann. Hierzu können beispielsweise eine erste Kühlmittleitung zum Zuführen eines Kühlmittels und

20 eine zweite Kühlmittleitung zum Abführen des Kühlmittels nach Durchströmen des Kühlkörpers (direkt oder indirekt) mit dem Kühlkörper verbunden sein, sodass ein Kühlmittelfluss bereitgestellt wird, über den Wärme von dem Kühlkörper abtransportiert werden kann.

25 In einer konkreten Ausgestaltung kann ein Kühlkörper auch zwei oder gar mehr Fluidkanäle aufweisen, die durch ein Kühlmittel durchströmt werden können. Die Fluidkanäle können sich beispielsweise parallel zueinander durch den (massiven) Kühlkörper hindurcherstrecken, sodass Kühlmittel längs auf unterschiedlichen Wegen durch den Kühlkörper geleitet werden kann, um auf diese Weise Wärme an dem

30 Kühlkörper aufzunehmen.

In einer Ausführungsform sind zwei Fluidkanäle des Kühlkörpers über eine Umlenkleitung miteinander strömungsverbunden. Dies ermöglicht, ein Kühlmittel in einen ersten Fluidkanal einzuleiten, sodass das Kühlmittel entlang des ersten Fluidkanals strömt, über

35 die Umlenkleitung hin zu dem zweiten Fluidkanal geleitet wird und über den zweiten Fluidkanal zurück durch den Kühlkörper strömt. Die Fluidkanäle sind somit seriell

miteinander verbunden und ermöglichen ein Durchströmen des Kühlkörpers in Hin- und Rückrichtung.

Sind mehrere Kühlkörper, die unterschiedlichen Kontaktelementen zugeordnet sind, vorgesehen, so ist denkbar und möglich, ein Kühlmittel in serieller oder in paralleler Weise durch die Kühlkörper zu leiten. Hierzu können Fluidkanäle der Kühlkörper in serieller Weise oder in paralleler Weise miteinander strömungsverbunden sein, sodass über eine Kühlmittelleitung ein Kühlmittel hin zu den Kühlkörpern geleitet und über eine zweite Kühlmittelleitung von den Kühlkörpern abgeleitet werden kann.

In einer Ausgestaltung sind Fluidkanäle unterschiedlicher Kühlkörper seriell miteinander strömungsverbunden. Hierzu kann ein Fluidkanal eines einem ersten Kontaktelement zugeordneten, ersten Kühlkörpers über eine Umlenkleitung mit einem Fluidkanal eines einem zweiten Kontaktelement zugeordneten, zweiten Kühlkörpers verbunden sein. Dies ermöglicht beispielsweise, ein Kühlmittel in den Fluidkanal des ersten Kühlkörpers einzuleiten, sodass das Fluid entlang des Fluidkanals des ersten Kühlkörpers strömt, über die Umlenkleitung hin zu dem Fluidkanal des zweiten Kühlkörpers geleitet wird und sodann den Fluidkanal des zweiten Kühlkörpers durchströmt. Die Fluidkanäle der Kühlkörper sind somit zu einem seriellen Kühlmittelkreis verschaltet.

In einem mit dem Steckverbinderteil verbundenen Kabel können beispielsweise zwei Kühlmittelleitungen geführt sein, die zum Zuführen und zum Abführen eines Kühlmittels dienen und somit einen Kühlmittelkreislauf an dem Steckverbinderteil bereitstellen. Sind Fluidkanäle mehrerer Kühlkörper seriell miteinander verbunden, so kann eine erste Kühlmittelleitung zum Zuführen eines Kühlmittels beispielsweise mit einem ersten Kühlkörper verbunden sein, während eine zweite Kühlmittelleitung zum Abführen des Kühlmittels beispielsweise mit einem zweiten Kühlkörper verbunden ist, wobei Fluidkanäle des ersten Kühlkörpers und des zweiten Kühlkörpers seriell miteinander strömungsverbunden sind, sodass ein zugeführtes Kühlmittel über einen oder mehrere Fluidkanäle des ersten Kühlkörpers hin zu einem oder mehreren Fluidkanäle des zweiten Kühlkörpers geleitet wird und schließlich über die zweite Kühlmittelleitung abgeleitet wird.

Sind mehrere Kühlkörper vorgesehen, die mehreren Kontaktelementen zugeordnet sind, so können die Kühlkörper in einer Ausführungsform über ein aus einem nicht elektrisch leitfähigen Material, beispielsweise aus Kunststoff, gefertigtes Verbindungselement miteinander verbunden und in Position zueinander gehalten sein. Über das Verbindungselement werden die Kühlkörper vorteilhaft auf Abstand zueinander gehalten

derart, dass die Kühlkörper sich gegenseitig nicht berühren und somit insbesondere nicht in elektrischem Kontakt miteinander stehen. Sind die Kühlkörper aus einem elektrisch leitfähigen Metallmaterial gefertigt, wird auf diese Weise gewährleistet, dass die elektrische Isolation der einzelnen Kontaktelemente des Steckverbinderteils voneinander nicht beeinträchtigt ist. Zudem kann ein direkter Wärmeübertrag von einem Kühlkörper auf einen anderen Kühlkörper auf diese Weise vermieden werden.

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

10

Fig. 1 eine Ansicht einer Ladestation mit einem daran angeordneten Kabel;

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

15

Fig. 3 eine andere perspektivische Ansicht des Steckverbinderteils;

Fig. 4 eine teilweise freigeschnittene Ansicht des Steckverbinderteils;

20

Fig. 5A eine gesonderte Ansicht einer Baugruppe umfassend zwei Kontaktelemente des Steckverbinderteils und eine Kühlungseinrichtung zur Kühlung der Kontaktelemente;

Fig. 5B eine andere Ansicht der Baugruppe gemäß Fig. 5A;

25

Fig. 6A eine gesonderte Ansicht der Kühlungseinrichtung;

Fig. 6B eine andere Ansicht der Kühlungseinrichtung;

30

Fig. 7 eine Explosionsansicht der Kühlungseinrichtung; und

Fig. 8 eine Schnittansicht durch einen Kühlkörper der Kühlungseinrichtung.

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, 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 fünf Kontaktelemente zur Bereitstellung von fünf Lastkontakten vorgesehen sind, um einen (z.B. mehrphasigen) Wechselstrom zu übertragen.

Bei einem konkreten, in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel eines Steckverbinderteils sind an einem unteren Steckabschnitt 301 innerhalb von zwei Steckzapfen 302 Kontaktelemente 31A, 31B angeordnet, die zum Übertragen eines Ladestroms in Form eines Gleichstroms dienen. An dem anderen, oberen Steckabschnitt 300 sind demgegenüber in Steckzapfen 303 Kontaktelemente 32 angeordnet, die zum Übertragen eines Wechselstroms dienen. Das Steckverbinderteil 3 ist somit als so genannter Kombi-Stecker ausgebildet, der wahlweise zum Übertragen von Gleichströmen oder Wechselströmen dienen kann.

Wie schematisch in Fig. 3 dargestellt, können die Kontaktelemente 31A, 31B an dem Steckabschnitt 301 des Steckverbinderteils 3 in eine Einsteckrichtung E mit Gegenkontaktelementen 400 in Form von Kontaktstiften auf Seiten der Ladebuchse 40

steckend in Eingriff gebracht werden, um die Kontaktelemente 31A, 31B mit den Gegenkontaktelementen 400 elektrisch zu kontaktieren.

5 In dem Kabel 2 sind Lastleitungen 20, 21 geführt, die zum Übertragen eines Laststroms hin zu dem Steckverbinderteil 3 dienen. Mit jedem Kontaktelement 31A, 31B ist eine Lastleitung 20 verbunden. Eine weitere Lastleitung 21 dient zum Bestromen der Kontaktelemente 33 an dem anderen, oberen Steckabschnitt 300.

10 Um bei dem Ausführungsbeispiel des Steckverbinderteils 3 gemäß Fig. 3 an den Kontaktelementen 31A, 31B an dem unteren Steckabschnitt 301 eine Kühlung zu bewirken, sind, wie aus der Teilschnittansicht gemäß Fig. 4 sowie den Ansichten gemäß Fig. 5A, 5B bis 8 ersichtlich, Kühlkörper 35A, 35B vorgesehen, die über Wärmeleitungen 34A, 34B mit den Kontaktelementen 31A, 31B verbunden sind. Über die Wärmeleitungen 34A, 34B kann Wärme an den Kontaktelementen 31A, 31B aufgenommen und hin zu den
15 Kühlkörpern 35A, 35B geleitet werden, um auf diese Weise Wärme von den Kontaktelementen 31A, 31B abzuführen.

Wie aus den Ansichten gemäß Fig. 5A und 5B ersichtlich, ist jedem Kontaktelement 31A, 31B ein Kühlkörper 35A, 35B zugeordnet. Jedes Kontaktelement 31A, 31B weist einen
20 durch federnde Lamellen gebildeten Buchsenabschnitt 310 auf, an den ein Schaft 311 anschließt. An diesem Schaft 311 ist ein Anschlussstück 33A, 33B angeordnet, indem der zylindrische Schaft 311 eine Öffnung 330 an dem Anschlussstück 33A, 33B durchgreift. Die dem jeweiligen Kontaktelement 31A, 31B zugeordnete Wärmeleitung 34A, 34B ist mit einem Ende 340 in eine Öffnung 331 des Anschlussstücks 33A, 33B
25 eingesteckt und erstreckt sich von dem Kontaktelement 31A, 31B hin zu dem zugeordneten Kühlkörper 35A, 35B, in den die Wärmeleitung 34A, 34B mit einem dem Ende 340 abliegenden Ende 341 eingesteckt ist.

Das Kontaktelement 31A, 31B ist aus einem Metall, beispielsweise einem Kupfermaterial,
30 hergestellt. Um eine gute Wärmeübertragung von dem Kontaktelement 31A, 31B zu bewirken, sind das Anschlussstück 33A, 33B, die Wärmeleitung 34A, 34B und der Kühlkörper 35A, 35B vorteilhafterweise ebenfalls aus einem Metall gefertigt, insbesondere einem Metall, das eine gute Wärmeleitfähigkeit aufweist. Das Anschlussstück 33A, 33B, die Wärmeleitung 34A, 34B und der Kühlkörper 35A, 35B sind
35 hierbei als massive, metallene Teile ausgebildet, sodass insbesondere der Kühlkörper 35A, 35B eine vergleichsweise große Wärmekapazität aufweist.

Jedem Kontaktelement 31A, 31B ist ein gesonderter Kühlkörper 35A, 35B zugeordnet. Die einzelnen Kühlkörper 35A, 35B werden durch ein aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Kunststoff, gefertigtes Verbindungselement 350 in Position zueinander gehalten derart, dass sich die Kühlkörper 35A, 35B nicht gegenseitig berühren. Dadurch, dass die Kühlkörper 35A, 35B der einzelnen Kontaktelemente 31A, 31B somit räumlich voneinander separiert sind, ist sichergestellt, dass die elektrische Isolation zwischen den Kontaktelementen 31A, 31B durch die an die Kontaktelemente 31A, 31B angeschlossenen Kühlkörper 35A, 35B nicht beeinträchtigt ist.

Die Wärmeleitungen 34A, 34B sind mit ihren Enden 341 in Öffnungen 351 in Form von Sacklöchern an den Kühlkörpern 35A, 35B eingesteckt und auf diese Weise fest mit den zugeordneten Kühlkörpern 35A, 35B verbunden. Die Verbindung ist hierbei derart, dass Wärme in günstiger Weise von den Wärmeleitungen 34A, 34B auf die Kühlkörper 35A, 35B übertragen werden kann.

Die Anschlussstücke 33A, 33B sind fest, beispielsweise formschlüssig, kraftschlüssig (durch Verpressen) oder stoffschlüssig (z.B. durch Schweißen), mit dem Schaft 311 des jeweils zugeordneten Kontaktelements 31A, 31B verbunden. Ebenso können die Wärmeleitungen 34A, 34B fest, z.B. stoffschlüssig (z.B. durch Schweißen), einerseits mit dem zugeordneten Anschlussstück 33A, 33B und andererseits mit dem zugeordneten Kühlkörper 35A, 35B verbunden sein.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Kühlkörper 35A, 35B, die wie in Fig. 4 dargestellt innerhalb des Gehäuses 30 angeordnet sind, aktiv gekühlt. Hierzu weisen die Kühlkörper 35A, 35B, wie insbesondere aus Fig. 7 und 8 ersichtlich, jeweils zwei längserstreckte, parallel zueinander verlaufende Fluidkanäle 352, 353 auf, durch die ein (gasförmiges oder flüssiges) Kühlmittel strömen kann, um Wärme an den Kühlkörpern 35A, 35B aufzunehmen und von den Kühlkörpern 35A, 35B abzuführen.

Die Fluidkanäle 352, 353 der unterschiedlichen Kühlkörper 35A, 35B können in serieller Weise oder in paralleler Weise miteinander verschaltet werden, um einen Kühlmittelkreislauf zum Kühlen bereitzustellen. Denkbar und möglich ist auch, jeden Kühlkörper 35A, 35B mit einem eigenen Kühlmittelkreislauf zu verbinden. Hierzu können Kühlmittleitungen 38, 39 an die Kühlkörper 35A, 35B angeschlossen werden, sodass über eine Kühlmittleitung 38 ein Kühlmittel in eine Flussrichtung F1 zugeleitet und über eine andere Kühlmittleitung 39 in eine Flussrichtung F2 wieder abgeleitet werden kann.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Fluidkanäle 352, 353 der Kühlmittelkörper 35A, 35B seriell miteinander strömungsverbunden, sodass ein zugeleitetes Kühlmittel die Fluidkanäle 352, 353 der Kühlkörper 35A, 35B in serieller Weise durchströmt.

5

So sind bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel die Fluidkanäle 352, 353 eines jeden Kühlkörpers 35A, 35B über eine Umlenkleitung 36A, 36B miteinander strömungsverbunden, sodass ein in einen Fluidkanal 353 eingeleitetes Kühlmittel über die Umlenkleitung 36A, 36B umgelenkt wird und durch den anderen Fluidkanal 352 zurückströmt. Die Fluidkanäle 352, 353 sind beidseits der Öffnung 351, in die die zugeordnete Wärmeleitung 34A, 24B eingesteckt ist, angeordnet, sodass über die Fluidkanäle 352, 353 Wärme beidseits der Wärmeleitung 34A, 34B aufgenommen und abgeführt werden kann.

10

Zusätzlich sind der Fluidkanal 352 des einen Kühlkörpers 35A und der Fluidkanal 352 des anderen Kühlkörpers 35B über eine Umlenkleitung 37 miteinander strömungsverbunden, sodass ein Kühlmittel aus dem Fluidkanal 352 des einen Kühlkörpers 35A über die Umlenkleitung 37 in den Fluidkanal 352 des anderen Kühlkörpers 35B einströmen kann.

20

Zur Komplettierung des Kühlmittelkreislaufs ist eine erste Kühlmittleitung 38 mit dem Fluidkanal 353 des einen Kühlkörpers 35A verbunden und dient beispielsweise zum Zuleiten eines Kühlmittels. Eine andere, zweite Kühlmittleitung 39 ist demgegenüber mit dem Kühlkörper 353 des anderen Kühlkörpers 35B verbunden und dient zum Ableiten des Kühlmittels. Ein Kühlmittel kann somit über die Kühlmittleitung 38 zugeführt werden und in den Fluidkanal 353 des Kühlkörpers 35A einströmen. Über die Umlenkleitung 36A wird das Kühlmittel in den Fluidkanal 352 des Kühlkörpers 35A und von dort über die Umlenkleitung 37 in den Fluidkanal 352 des Kühlkörpers 35B geleitet, strömt über den Fluidkanal 352 des Kühlkörpers 35B und die Umlenkleitung 36B in Flussrichtung F (siehe Fig. 8) in den Fluidkanal 353 des Kühlkörpers 35B und wird über die Kühlmittleitung 39 abgeleitet. Die Fluidkanäle 352, 353 der Kühlkörper 35A, 35B werden somit seriell durchströmt, sodass Wärme an den Kühlkörpern 35A, 35B aufgenommen und abgeleitet werden kann.

25

30

Die Kühlmittleitung 38, 39 sind in dem Kabel 2 verlegt und durch einen Kabelschlauch des Kabels 2 eingefasst. Die Kühlmittleitung 38, 39 werden auf diese Weise hin zu der Ladestation 1 geführt und sind auf Seiten der Ladestation 1 beispielsweise mit einer

35

Kühlmittelpumpe verbunden, um einen Kühlmittelstrom durch die Kühlmittleitungen 38, 39 zu bewirken.

5 Der der Erfindung zugrunde liegende Gedanke ist nicht auf die vorangehend geschilderten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern lässt sich kontert sich auch in gänzlich andersgearteter Weise verwirklichen.

10 Grundsätzlich können sämtliche Kontaktelemente des Steckverbinderteils auf die beschriebene Weise gekühlt werden. Denkbar und möglich ist jedoch auch, dass nur einzelne Kontaktelemente gekühlt werden.

15 Das Steckverbinderteil kann einen oder mehrere Kühlkörper, insbesondere auch mehr als zwei Kühlkörper, aufweisen. Eine Kühlung kann hierbei nicht nur an zur Übertragung eines Gleichstroms vorgesehenen Kontaktelementen erfolgen, sondern auch an Kontaktelementen, die zum Übertragen eines Wechselstroms dienen.

Bezugszeichenliste

1	Ladestation
2	Ladekabel
20, 21	Lastleitung
22	Signalleitung
200, 201	Ende
3	Ladestecker
30	Gehäuse
300, 301	Steckabschnitt
302, 303	Steckzapfen
31A, 31B	Kontaktelement
310	Buchsenabschnitt
311	Schaft
32	Kontaktelement
33A, 33B	Anschlussstück
330, 331	Öffnung
34A, 34B	Wärmeleitung
340, 341	Ende
35A, 35B	Kühlkörper
350	Verbindungselement
351	Öffnung (Sackloch)
352, 353	Fluidkanal
36A, 36B	Umlenkleitung
37	Umlenkleitung
38, 39	Kühlmittleitung
4	Fahrzeug
40	Ladebuchse
400	Gegenkontaktelement
E	Einsteckrichtung
F, F1, F2	Flussrichtung

Patentansprüche

1. Steckverbinderteil (3) zum Verbinden mit einem Gegensteckverbinderteil (40), mit
 - einem Gehäuse (30), das einen Steckabschnitt (300, 301) zum steckenden
 - 5 Verbinden mit dem Gegensteckverbinderteil (40) aufweist, und
 - zumindest einem an dem Steckabschnitt (300, 301) angeordneten Kontaktelement (31A, 31B) zum elektrischen Kontaktieren mit einem zugeordneten Gegenkontaktelement (400) des Gegensteckverbinderteils (40),**gekennzeichnet durch**
 - 10 - eine an das zumindest eine Kontaktelement (31A, 31B) angeschlossene Wärmeleitung (34A, 34B) und
 - einen in dem Gehäuse (30) angeordneten Kühlkörper (35A, 35B), der zum Abführen von Wärme von dem zumindest einen Kontaktelement (31A, 31B) über die Wärmeleitung (34A, 34B) mit dem zumindest einen Kontaktelement (31A,
 - 15 31B) in Wärmeleitverbindung steht.
2. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steckverbinderteil (3) eine Mehrzahl von an dem Steckabschnitt (300, 301) angeordneten Kontaktelemente (31A, 31B) aufweist, wobei jedem Kontaktelement
- 20 (31A, 31B) ein Kühlkörper (35A, 35B) zugeordnet ist, der über eine Wärmeleitung (34A, 34B) mit dem zugeordneten Kontaktelement (31A, 31B) in Wärmeleitverbindung steht.
3. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die
- 25 Wärmeleitung (34A, 34B) und/oder der Kühlkörper (35A, 35B) aus Metall gefertigt sind.
4. Steckverbinderteil (3) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmeleitung (34A, 34B) mit einem ersten Ende (340) in eine Öffnung (331)
- 30 eines metallischen Anschlussstücks (33A, 33B) eingesteckt und über das Anschlussstück (33A, 33B) mit dem zugeordneten Kontaktelement (31A, 31B) verbunden ist.
5. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch**
- 35 **gekennzeichnet**, dass die Wärmeleitung (34A, 34B) mit einem zweiten Ende (340) in eine Öffnung (351) des Kühlkörpers (35A, 35B) eingesteckt ist.

6. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper (35A, 35B) einen mit einem Kühlmittel durchströmbaren Fluidkanal (352, 353) aufweist.
- 5 7. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kühlkörper (35A, 35B) zwei Fluidkanäle (352, 353) aufweist, die über eine mit dem Kühlkörper (35A, 35B) verbundene Umlenkleitung (36A, 36B) miteinander strömungsverbunden sind.
- 10 8. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Fluidkanal (352) eines einem ersten Kontaktelement (31A) zugeordneten, ersten Kühlkörpers (35A) über eine Umlenkleitung (37) mit einem Fluidkanal (352) eines einem zweiten Kontaktelement (31B) zugeordneten, zweiten Kühlkörpers (35B) verbunden ist.
- 15
9. Steckverbinderteil (3) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine in einem mit dem Steckverbinderteil (3) verbundenen Kabel (2) geführte, erste Kühlmittleitung (38) zum Zuführen eines Kühlmittels mit dem ersten Kühlkörper (35A) und eine in dem Kabel (2) geführte, zweite Kühlmittleitung (39) zum Abführen
- 20 des Kühlmittels mit dem zweiten Kühlkörper (35B) verbunden ist.
10. Steckverbinderteil (3) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Kühlkörper (35A, 35B) über ein Verbindungselement (350) miteinander verbunden sind und über das Verbindungselement (350) derart auf
- 25 Abstand zueinander gehalten werden, dass die Kühlkörper (35A, 35B) sich nicht gegenseitig berühren.

FIG 1

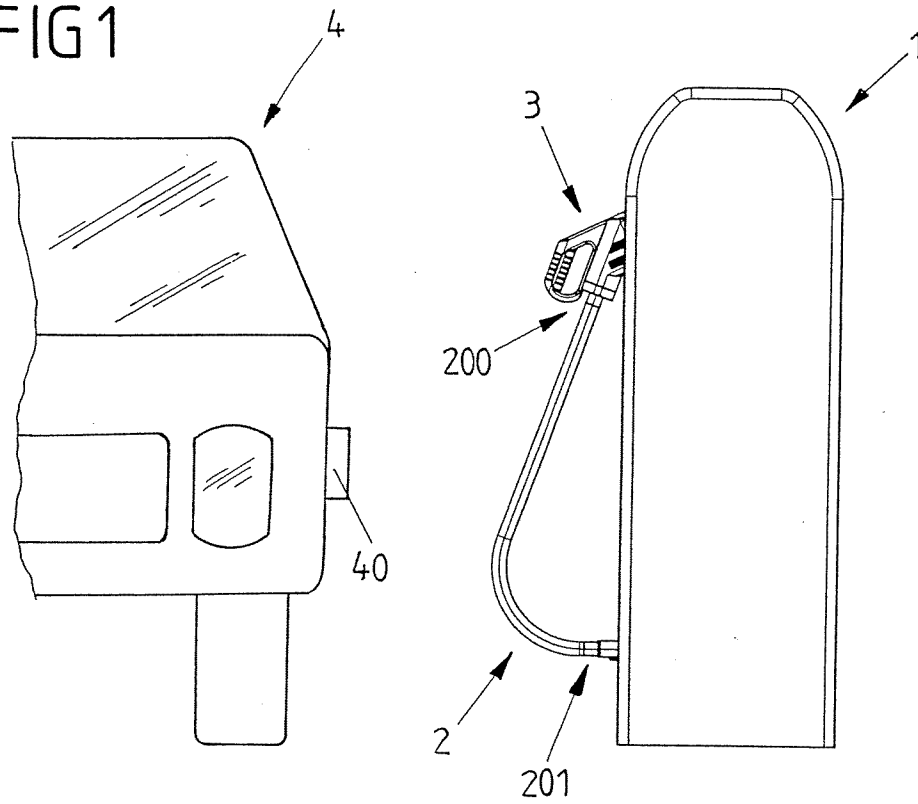
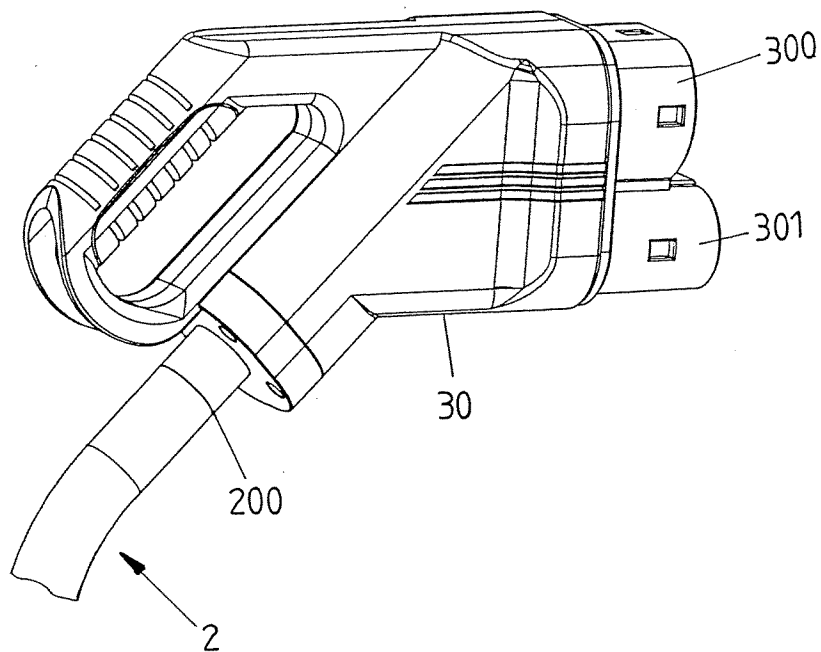


FIG 2



2/5

FIG 3

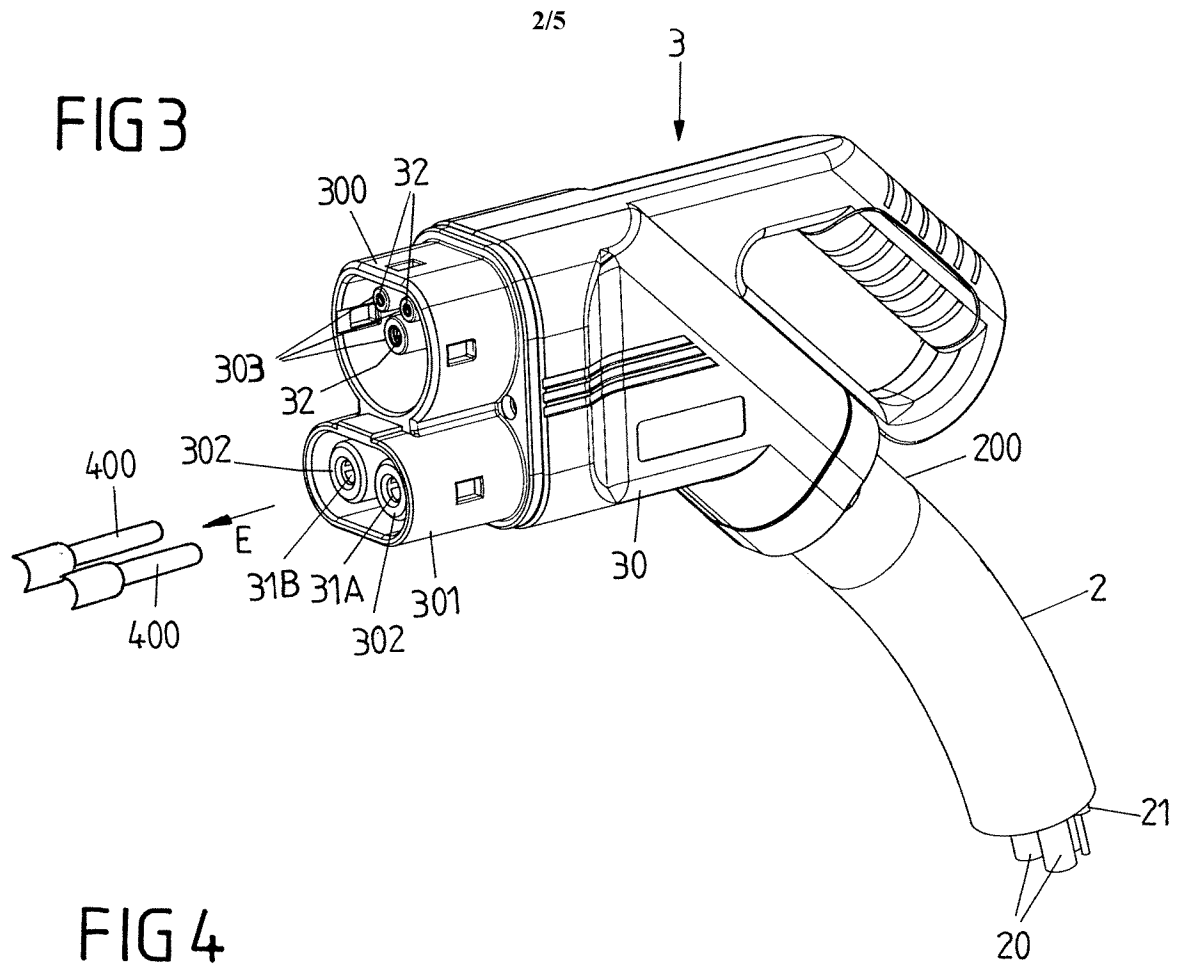


FIG 4

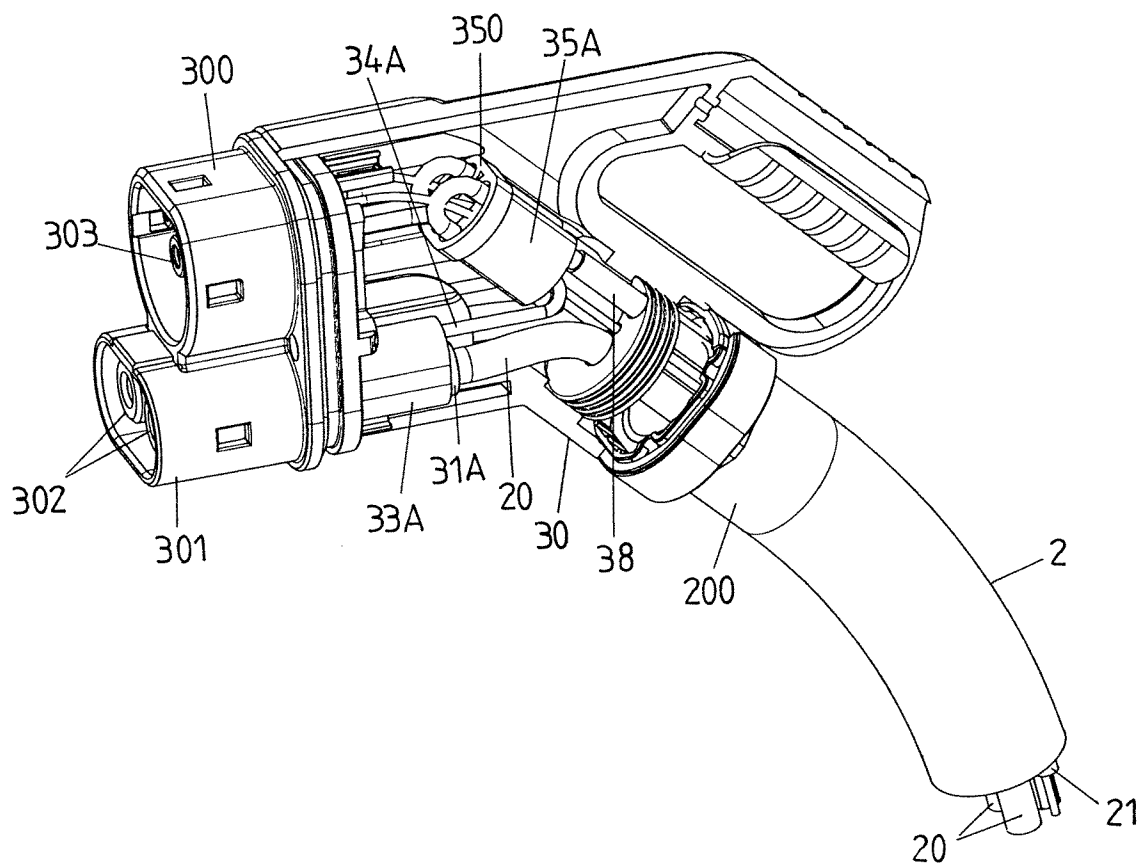


FIG 5A

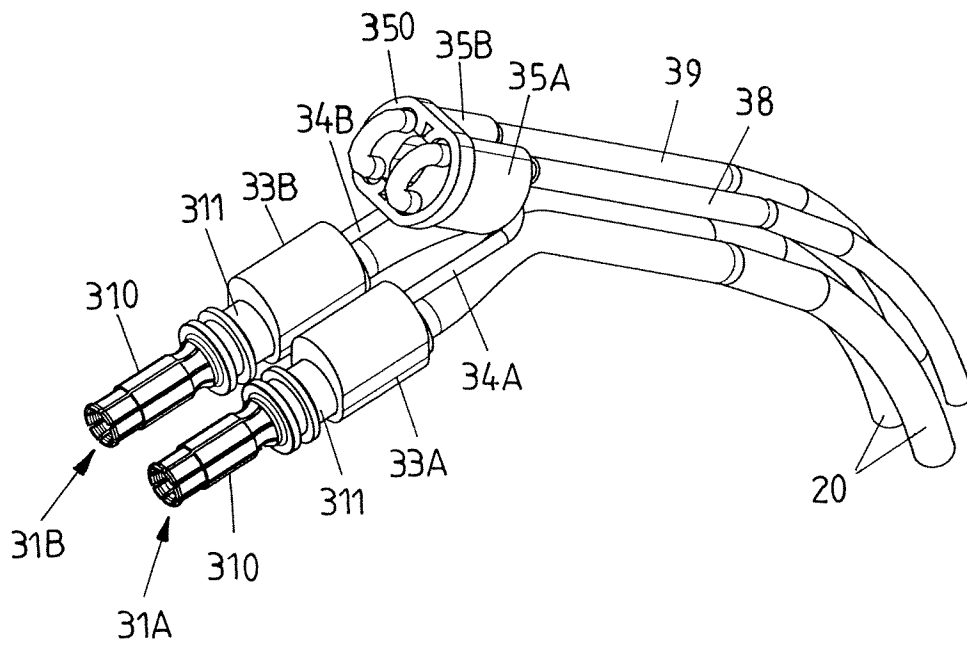


FIG 5B

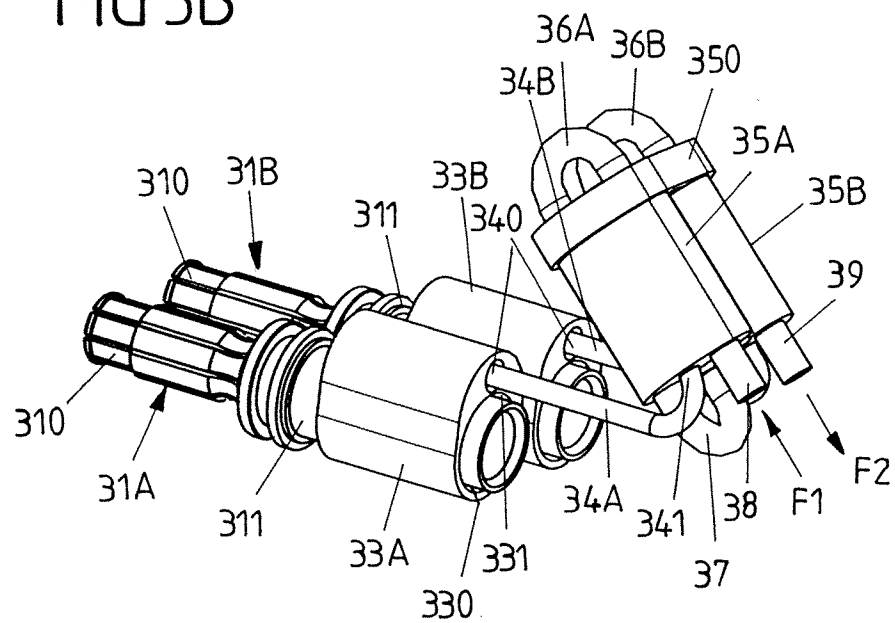


FIG 6A

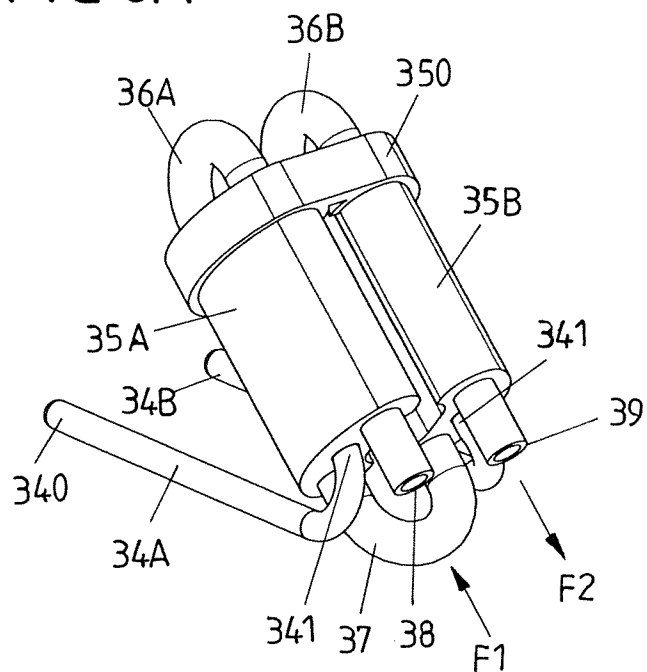


FIG 6B

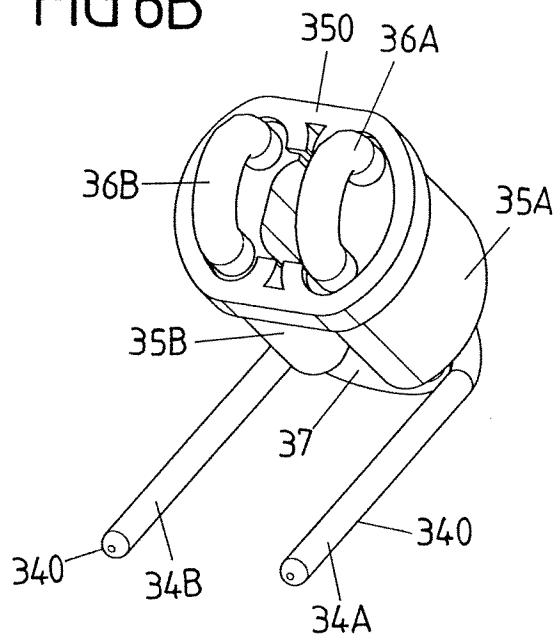


FIG 7

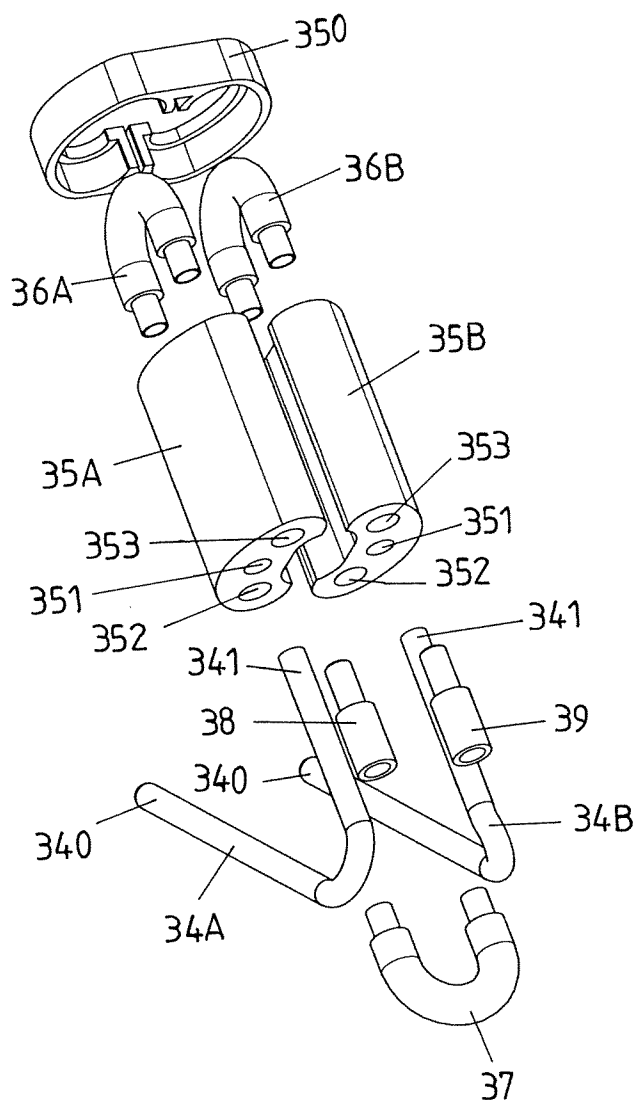
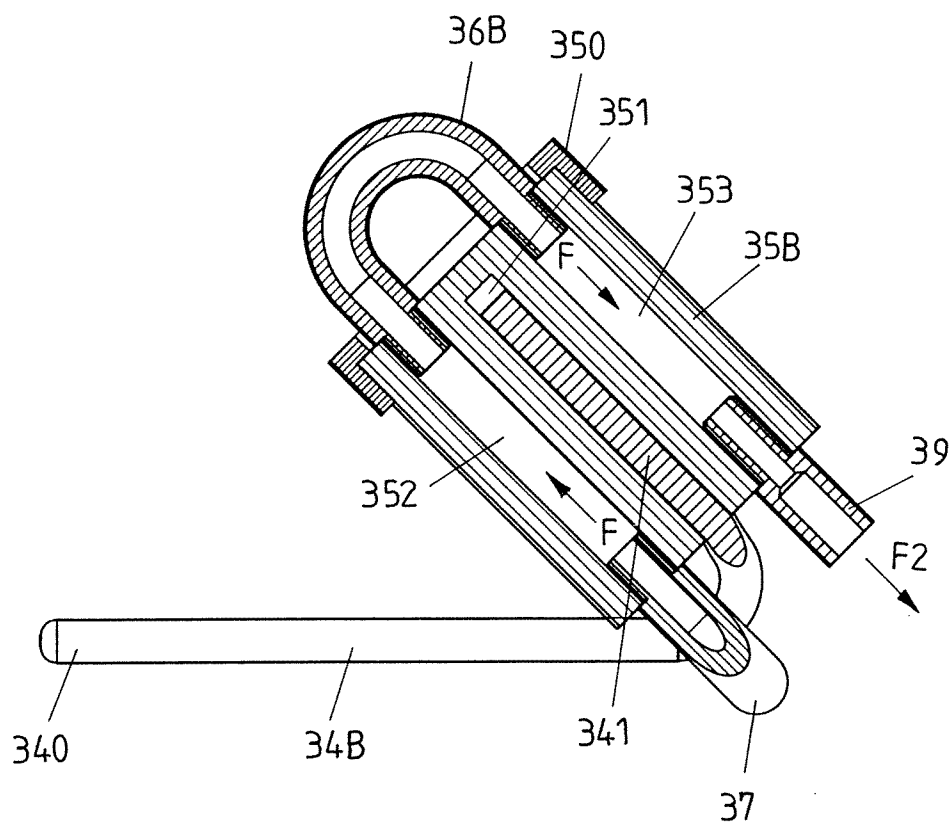


FIG 8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/059216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H01R13/533 B60L11/18
ADD. H01R9/11

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

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	DE 10 2010 050562 B3 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5 April 2012 (2012-04-05) paragraphs [0012], [0021]; figures 1,2 -----	1-3,6,7
A	US 2014/199881 A1 (MANAHAN JOSEPH MICHAEL [US] ET AL) 17 July 2014 (2014-07-17) abstract; figures 3,6A,6B -----	1
A	DE 10 2010 007975 B4 (SIEMENS AG [DE]) 4 October 2012 (2012-10-04) cited in the application the whole document -----	1



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

14 June 2017

Date of mailing of the international search report

22/06/2017

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

Corrales, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/059216

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102010050562 B3	05-04-2012	NONE	

US 2014199881 A1	17-07-2014	US 2014199881 A1	17-07-2014
		US 2015087181 A1	26-03-2015
		WO 2014113316 A1	24-07-2014

DE 102010007975 B4	04-10-2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/533 B60L11/18
 ADD. H01R9/11

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R 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 2010 050562 B3 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 5. April 2012 (2012-04-05) Absätze [0012], [0021]; Abbildungen 1,2 -----	1-3,6,7
A	US 2014/199881 A1 (MANAHAN JOSEPH MICHAEL [US] ET AL) 17. Juli 2014 (2014-07-17) Zusammenfassung; Abbildungen 3,6A,6B -----	1
A	DE 10 2010 007975 B4 (SIEMENS AG [DE]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1



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

14. Juni 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/06/2017

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

Corrales, Daniel

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/059216

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010050562 B3	05-04-2012	KEINE	

US 2014199881 A1	17-07-2014	US 2014199881 A1	17-07-2014
		US 2015087181 A1	26-03-2015
		WO 2014113316 A1	24-07-2014

DE 102010007975 B4	04-10-2012	KEINE	
