



(10) **DE 10 2018 214 244 A1** 2020.02.27

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 214 244.0**

(22) Anmeldetag: **23.08.2018**

(43) Offenlegungstag: **27.02.2020**

(51) Int Cl.: **H02J 7/00 (2006.01)**  
**B60L 50/50 (2019.01)**

(71) Anmelder:

**AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE**

(72) Erfinder:

**Kirschner, Sebastian, 85055 Ingolstadt, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2015 006 205	A1
DE	10 2016 013 490	A1
US	2010 / 0 019 723	A1
US	2011 / 0 288 705	A1
JP	2002- 209 307	A
JP	H11- 178 228	A

Übersetzung von JP 2002- 209 307 A

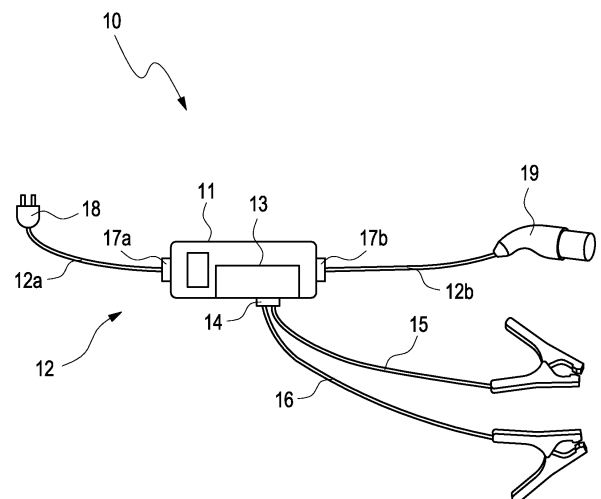
Übersetzung von JP H11- 178 228 A

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Hochvoltbatterieladekabel mit integrierter Niedervoltbatterie-Stützfunktion**

(57) Zusammenfassung: HV-Batterieladekabel (10) für ein Fahrzeug umfassend eine Ladeeinheit (11) und ein Ladekabel (12), wobei ausgehend von der Ladeeinheit (11) ein erstes Ende (12a) des Ladekabels (12) zu einer Infrastruktur und ein zweites Ende (12b) des Ladekabels (12b) zu einer Fahrzeugladebuchse geführt ist, wobei die Ladeeinheit (11) eine Niedervolteinheit (13) umfasst, die eingerichtet ist, bei Bedarf einen Niedervoltladestrom bereitzustellen. Fahrzeug umfassend ein voranstehend beschriebenes HV-Ladekabel (10).



## Beschreibung

**[0001]** Derzeit werden Hochvoltbatterien von batterieelektrischen Fahrzeugen vor allem über Hochvoltladekabel geladen.

**[0002]** Neben der generellen Ladebedürftigkeit der batterieelektrischen Fahrzeuge ist es insbesondere in der Fahrzeugentwicklung zudem häufig erforderlich, neben der Hochvoltbatterie für den Antrieb, auch ein Niedervoltbordnetz des Fahrzeuges zu laden bzw. zu stützen, während die Hochvoltbatterie aufgeladen wird.

**[0003]** Dies kann verschiedene Ursachen haben, beispielsweise kann der fahrzeugeigene DC/DC-Wandler, welcher normalerweise auch während des Ladens der Hochvoltbatterie die Niedervoltseite des Fahrzeugbordnetzes mit Spannung versorgt, ausgefallen sein oder falsch arbeiten.

**[0004]** Darüber hinaus ist in den frühen Phasen der Fahrzeugentwicklung oftmals ein Ruhestrom zu hoch. Ein Ruhestrom ist ein Strom, der dauernd in einem Stromkreis fließt, auch wenn dieser nicht aktiv ist. Dadurch wird in der Zeit, in welcher das Fahrzeug nicht betrieben wird, kontinuierlich die Niedervoltbatterie entladen. Dies gilt ebenso für den Fall, dass das HV-Laden abgeschlossen ist und das Fahrzeug eine längere Zeit steht, ohne bewegt zu werden.

**[0005]** Im Stand der Technik sind Ladekabel für Elektrofahrzeuge bekannt.

**[0006]** Aus dem Dokument DE 10 2013 016 816 A1 ist beispielsweise ein Ladekabel für ein Elektrofahrzeug bekannt. Das Ladekabel dient zur Verbindung einer Stromtankstelle mit dem Elektrofahrzeug, wobei das Ladekabel über einen Steckverbinder mit einem weiteren Ladekabel verbunden werden kann.

**[0007]** Aus dem Dokument DE 10 2012 215 178 A1 sind ein System und ein Verfahren zur Versorgung eines Kraftfahrzeugs mit elektrischer Energie bekannt. Ein Ladekabel dient dabei zur Verbindung einer mobilen Einheit, die zur Bereitstellung elektrischer Energie dient, mit dem Kraftfahrzeug, wobei die elektrische Energie einem Akkumulator des Kraftfahrzeugs oder einer Starter-Batterie zugeführt wird.

**[0008]** Aus dem Dokument DE 10 2011 012 316 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Laden einer Niedervoltbatterie in einem elektrischen Antriebssystem eines Fahrzeugs bekannt. Ein Ladekabel dient dabei zur Übertragung elektrischer Energie von einer externen Spannungsversorgung an eine Hochvoltbatterie und eine Niedervoltbatterie des Fahrzeugs.

**[0009]** Im Stand der Technik sind somit Hochvoltladekabel zum Laden einer Hochvoltbatterie eines Fahrzeuges bekannt.

**[0010]** Die im Stand der Technik bekannten Hochvoltladekabel für Elektrofahrzeuge weisen jedoch den Nachteil auf, dass um die Niedervoltseite zu stützen immer ein separates Niedervoltladegerät am Fahrzeug (z.B. an Fremdstartpunkten oder der Niedervoltbatterie selbst) angeschlossen werden muss. Dies ist bereits sehr umständlich, sobald das Fahrzeug außerhalb von Werkstätten geladen wird, aber noch viel schwieriger auf Erprobungsfahrten, da zusätzlich in der Nähe des HV-Ladeplatzes eine Schuko-Steckdose für das Niedervoltladegerät vorhanden sein muss. Darüber hinaus muss das Niedervoltladegerät immer im Fahrzeug mitgeführt werden.

**[0011]** Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Hochvoltladekabel für ein Elektrofahrzeug bereitzustellen, das die Versorgung des Elektrofahrzeuges mit einem Hochvoltladestrom und einem Niedervoltladestrom erleichtert.

**[0012]** Diese Aufgabe wird durch ein HV-Ladekabel bzw. Hochvoltladekabel gemäß dem Anspruch 1 und ein Fahrzeug umfassend ein HV-Ladekabel gemäß dem Anspruch 10 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche. Weitere Vorteile und Merkmale ergeben sich aus der allgemeinen Beschreibung und der Beschreibung des Ausführungsbeispiels.

**[0013]** Gegenstand der Erfindung ist ein Hochvolt (HV)-Ladekabel für ein Fahrzeug, umfassend eine Ladeeinheit und ein Ladekabel, wobei ausgehend von der Ladeeinheit ein erstes Ende des Ladekabels zu einer Infrastruktur, bspw. einer externen Energie- bzw. Stromquelle, und ein zweites Ende des Ladekabels zu einer Fahrzeugladebuchse geführt ist.

**[0014]** In der Regel weist das erste Ende des Ladekabels, das zu der Infrastruktur geführt ist, einen Stecker auf, der eingerichtet ist, in die Infrastruktur, die beispielsweise eine Steckdose einer externen Energie- bzw. Stromquelle sein kann, einbringbar zu sein.

**[0015]** Das zweite Ende des Ladekabels, welches zu einer Fahrzeugladebuchse, die an dem Fahrzeug angeordnet ist, führt, weist in der Regel einen Stecker auf, der eingerichtet ist, in die Fahrzeugladebuchse einbringbar zu sein. Beispielsweise kann ein derartiger Stecker ein Schuko-Stecker sein. Die Fahrzeugladebuchse ist dabei mit einer Fahrzeugbatterie, in der Regel einer Hochvoltbatterie, zum Versorgen eines elektrischen Antriebs des Fahrzeugs verbunden.

**[0016]** Das HV-Ladekabel ist eingerichtet, einen Ladestrom von der Infrastruktur über das erste Ende des Ladekabels zu der Ladeeinheit zu führen und

ausgehend von der Ladeeinheit über das zweite Ende des Ladekabels zu der Fahrzeugladebuchse zu führen.

**[0017]** Erfindungsgemäß umfasst die Ladeeinheit eine Niedervolteinheit, die eingerichtet ist, bei Bedarf einen Niedervoltladestrom bereitzustellen. Die Niedervolteinheit ist eingerichtet, einen Hochvoltladestrom, der von der Infrastruktur bezogen wurde, in einen Niedervoltladestrom zu wandeln bzw. den Hochvoltladestrom in einen Niedervoltladestrom zu regeln.

**[0018]** Zudem ist die Niedervolteinheit eingerichtet, den umgewandelten Niedervoltladestrom dem Fahrzeug, insbesondere einem Fahrzeugbordnetz des Fahrzeuges, das in der Regel ein Niedervoltbordnetz ist, zuzuführen. Unter einem Niedervoltbordnetz ist dabei in der Regel die Gesamtheit aller elektrischen Komponenten im Inneren des Fahrzeuges zu verstehen. Beispielsweise fallen unter das Niedervoltbordnetz Sensoren, Displays und/oder Radios.

**[0019]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des HV-Ladekabels bietet den Vorteil, dass während einer Fahrzeugentwicklung zusätzlich zu dem HV-Ladekabel nicht noch ein weiteres separates Niedervoltladegerät, beispielsweise bei einem Erprobungsbetrieb, erforderlich ist. Vielmehr bildet die erfindungsgemäße Ausbildung des HV-Ladekabels eine einzelne Einheit, die sowohl eine Hochvolteinheit als auch eine Niedervolteinheit umfasst. Dadurch ist bei einem Hochvoltladeplatz keine weitere Infrastruktur, beispielsweise eine Schuko-Steckdose für ein Niedervoltladegerät notwendig.

**[0020]** In Ausgestaltung ist das HV-Ladekabel eingerichtet, den bereitgestellten Niedervoltladestrom an eine Niedervoltbatterie eines Niedervoltbordnetzes des Fahrzeuges zu leiten. In der Regel weist ein Fahrzeug mindestens eine separate Niedervoltbatterie für das Niedervoltbordnetz auf.

**[0021]** Das erfindungsgemäße HV-Ladekabel ist somit eingerichtet, den durch die in der Ladeeinheit angeordneten Niedervoltladeeinheit umgewandelten Niedervoltladestrom an die in dem Fahrzeug angeordnete Niedervoltbatterie weiterzuleiten.

**[0022]** In weiterer Ausgestaltung ist die Niedervolteinheit als zusätzlicher Laderegler ausgebildet. Der zusätzliche Laderegler ist dabei eingerichtet, die Umwandlung des Hochvoltladestroms in den Niedervoltladestrom umzusetzen. Dabei ist es in der Regel Aufgabe des zusätzlichen Ladereglers, den abgegebenen Niedervoltladestrom zu begrenzen und/oder in Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Hochvoltladestroms zu regeln.

**[0023]** Vorteilhafterweise ist der zusätzliche Laderegler eingerichtet, bei einem Unterschreiten eines

vorgegebenen und/oder vorhandenen Hochvoltladestroms eine Umwandlung des Hochvoltladestroms in einen Niedervoltladestrom zu unterbinden.

**[0024]** In einer Weiterbildung ist der zusätzliche Laderegler eingerichtet ist, einen Hochvoltladestrom mit einer Wechselspannung in einen Niedervoltladestrom mit einer Gleichspannung umzuwandeln. In der Regel ist der zusätzliche Laderegler eingerichtet, bei einem vorhandenen über einem vorgegebenen Grenzwert liegenden Hochvoltladestrom mit einer Wechselspannung diesen in einen Niedervoltladestrom mit einer Gleichspannung umzuwandeln. Dies bietet den Vorteil, dass der zusätzliche Laderegler eingerichtet ist, in Abhängigkeit eines Ladezustandes und/oder eines vorhandenen Hochvoltladestroms den Niedervoltladestrom mit einer Gleichspannung für das Fahrzeugbordnetz zur Verfügung zu stellen.

**[0025]** In einer weiteren Weiterbildung ist der zusätzliche Laderegler eingerichtet, den Niedervoltladestrom für die Niedervoltbatterie zu erzeugen bzw. zu regeln. Der zusätzliche Laderegler ist ferner eingerichtet, den erzeugten Niedervoltladestrom an die in dem Fahrzeug angeordnete Niedervoltbatterie weiterzuleiten. Dies bietet den Vorteil, dass der durch den zusätzlichen Laderegler erzeugte Niedervoltladestrom in einer Niedervoltbatterie speicherbar ist, so dass der erzeugte Niedervoltladestrom für das Niedervoltbordnetz auch zur Verfügung steht, wenn nicht geladen wird.

**[0026]** Insbesondere können so Niedervoltbatterien für das Niedervoltbordnetz geladen werden.

**[0027]** In Ausgestaltung umfasst der zusätzliche Laderegler zumindest einen AC/DC Wandler. Ein AC/DC Wandler ist ein Spannungswandler, der eingerichtet ist, den Hochvoltladewechselstrom in dem HV-Ladekabel zu erfassen und in einen Niedervoltladegleichstrom zu regeln bzw. umzuwandeln.

**[0028]** In einer weiteren Ausgestaltung umfasst der zusätzliche Laderegler mindestens einen Stromregler. Der Stromregler ist eingerichtet, den umgewandelten Niedervoltladestrom zu regeln. Dabei ist der Stromregler eingerichtet, die Abgabe des Niedervoltladestroms an eine Niedervoltbatterie in dem Fahrzeug zu steuern bzw. zu regeln.

**[0029]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung weist das HV-Ladekabel einen Anschluss für eine Plus- und Masseleitung auf. Der Anschluss ist in der Regel in der Ladeeinheit des HV-Ladekabels angeordnet. Der Anschluss ist in der Regel derart in/an dem HV-Ladekabel angeordnet, dass die Plus- und Masseleitung an den Anschluss anbringbar ist. Die Plus- und Masseleitung kann dabei fest mit der Niedervoltein-

heit verbunden sein oder lösbar an der Niedervolteinheit angebracht sein.

**[0030]** In Ausgestaltung ist der Anschluss an dem zusätzlichen Laderegler ausgebildet. Der Anschluss ist eingerichtet, mindestens eine Plusleitung, die an einen Pluspol einer Niedervoltbatterie anschließbar ist, und eine Masseleitung, die an einem Minuspol der Niedervoltbatterie anschließbar ist, aufzunehmen.

**[0031]** Gegenstand der Erfindung ist zudem ein Fahrzeug umfassend ein HV-Ladekabel nach zumindest einem der voranstehenden genannten Merkmale.

**[0032]** Ein derart ausgestaltetes Fahrzeug bietet den Vorteil, dass insbesondere in frühen Phasen der Fahrzeugentwicklung die Niedervoltbatterie des Fahrzeuges über das HV-Ladekabel geladen werden kann, so dass das Niedervoltbordnetz mit einem Niedervoltladestrom versorgt werden kann. Dadurch wird vorgebeugt, dass bei einem Nichtbetrieb des Fahrzeuges die Niedervoltbatterie kontinuierlich entladen wird.

**[0033]** Im Folgenden wird anhand einer stark vereinfachten schematischen Darstellung ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigt:

**Fig. 1** eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen HV-Ladekabels mit einer Niedervolteinheit.

**[0034]** In der Figur weisen dieselben konstruktiven Elemente dieselben Bezugsziffern auf.

**[0035]** In der **Fig. 1** ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen HV-Ladekabels **10** mit einer Niedervolteinheit **13** dargestellt. Das erfindungsgemäße HV-Ladekabel **10** ist beispielsweise zur Verwendung in einem batterieelektrischen Fahrzeug geeignet.

**[0036]** Das gezeigte HV-Batterieladekabel **10** umfasst eine Ladeeinheit **11**. Die Ladeeinheit **11** ist vorzugsweise ein IC-CPD (In-Cable-and-Protection Device). Die Funktion der Ladeeinheit **11** ist unter anderem die Schutzpegelerhöhung und Steuerung des Ladevorgangs bzw. des Hochvoltladestroms, der von einer - nicht gezeigten - Infrastruktur durch das HV-Ladekabel **10** bezogen wird.

**[0037]** Die in **Fig. 1** gezeigte Ladeeinheit **11** überwacht die Schutzleiterverbindung zwischen der Infrastruktur (Energieabgabequelle) und dem Elektrofahrzeug. Eine weitere Funktion ist die Erkennung von Fehlern oder Überlastungen. Dabei kann durch die Ladeeinheit **11** die Temperatur überwacht werden. Die Ladeeinheit **11** kontrolliert den Hochvoltstrom und den Ladezustand mindestens einer zu ladenden Fahrzeugbatterie. Die Ladeeinheit **11** kann

ferner die Möglichkeit bieten, den Ladestrom individuell je nach Bedarf einzustellen. Die Ladeeinheit **11** regelt somit den von der Infrastruktur bezogenen Hochvoltladestrom sowie die Weitergabe des Hochvoltladestroms an die Fahrzeugladebuchse.

**[0038]** Des Weiteren ist in der **Fig. 1** das Ladekabel **12** gezeigt, wobei ausgehend von der Ladeeinheit **11** ein erstes Ende **12a** des Ladekabels **12** zu der - nicht gezeigten - Infrastruktur und ein zweites Ende **12b** des Ladekabels **12** zu einer - nicht gezeigten - Fahrzeugladebuchse geführt ist.

**[0039]** Das erste Ende **12a** des Ladekabels **12** umfasst in der Regel einen Stecker **18**, der eingerichtet ist, in die Infrastruktur, beispielsweise eine Steckdose einer externen Energiequelle bzw. Strom einbringbar zu sein. Über den Stecker **18** kann ein batterieelektrisches Fahrzeug einen Ladestrom von einer Infrastruktur beziehen.

**[0040]** Das erste Ende **12a** des Ladekabels **12** ist an einen Geräteeingang **17a** der Ladeeinheit **11** geführt. Somit führt das erste Ende **12a** des Ladekabels **12** den Ladestrom zu der Ladeeinheit **11**.

**[0041]** Das zweite Ende **12b** des Ladekabels **12** umfasst in der Regel einen Stecker **19**, der eingerichtet ist, in die Fahrzeugladebuchse einbringbar zu sein. Beispielsweise kann der Stecker **19** ein Schuko-Stecker sein, der in eine Schuko-Steckdose eingebracht werden kann. Das zweite Ende **12b** des Ladekabels **12** führt von einem Geräteausgang **17b** der Ladeeinheit **11** zu der Fahrzeugladebuchse. Das zweite Ende **12b** des Ladekabels **12** ist somit eingerichtet, den geregelten Hochvoltladestrom einem batterieelektrischen Fahrzeug über die Fahrzeugladebuchse zuzuführen, um damit einen elektrischen Antrieb des Fahrzeuges mit Hochvoltstrom zu versorgen bzw. eine mit dem elektrischen Antrieb verbundene HV-Batterie des Fahrzeuges zu laden.

**[0042]** Die Ladeeinheit **11** umfasst ferner die Niedervolteinheit **13**. Die Niedervolteinheit **13** ist eingerichtet, bei Bedarf einen Niedervoltladestrom bereitzustellen. Dabei ist die Niedervolteinheit **13** als zusätzlicher Laderegler ausgebildet. Der zusätzlich Laderegler hat die Aufgabe, den über das erste Ende **12a** des Ladekabels **12** in der Ladeeinheit **11** ankommenden Hochvoltladestrom zumindest zu einem Anteil abzunehmen und den abgezweigten bzw. abgenommenen Hochvoltladestrom mit einer Wechselspannung in einen Niedervoltladestrom mit einer Gleichspannung umzuwandeln. Zudem ist die Niedervolteinheit **13** eingerichtet, den erzeugten Niedervoltladestrom mit der Gleichspannung an eine Niedervoltbatterie des Fahrzeuges abzugeben. Die Abgabe des Niedervoltladestroms an die Niedervoltbatterie erfolgt vorzugsweise über ein separates Kabel, das separat

zu dem HV-Ladekabel **12** an die Ladeeinheit **11** anschließbar ist.

**[0043]** Die Niedervolteinheit **13** ist somit dazu geeignet, als zusätzlicher Laderegler, den Hochvoltladestrom des HV-Ladekabels **12** in einen Niedervoltladestrom mit einer Wechselspannung umzuwandeln und einem separaten Kabel zuzuführen. Dabei erzeugt bzw. regelt die Niedervolteinheit **13** den Niedervoltladestrom für die Niedervoltbatterie des Fahrzeuges. Insbesondere kann die Niedervolteinheit **12** den Niedervoltladestrom derart steuern, dass der Niedervoltladestrom aus dem Hochvoltladestrom nur dann erzeugt wird, wenn eine über einem Grenzwert liegende Verfügbarkeit einer Spannung vorliegt.

**[0044]** Die Niedervolteinheit **13**, die als zusätzlicher Laderegler eingerichtet ist, umfasst zumindest einen AC/DC Wandler. Der AC/DC-Wandler erfasst den durch das Hochvoltladekabel **12** fließenden Hochvoltladewechselstrom und wandelt bzw. regelt den Hochvoltladewechselstrom in einen Niedervoltladegleichstrom.

**[0045]** Des Weiteren umfasst die Niedervolteinheit **13**, die als zusätzlicher Laderegler eingerichtet ist, in der Regel zumindest einen Stromregler. Der Stromregler der Niedervolteinheit **13** kann die Abgabe des Niedervoltladegleichstroms an eine Niedervoltbatterie in dem Fahrzeug steuern bzw. zu regeln.

**[0046]** In der **Fig. 1** ist ferner gezeigt, dass das HV-Ladekabel **10** einen Anschluss **14** aufweist. Der Anschluss **14** ist dabei an dem zusätzlichen Laderegler bzw. der Niedervolteinheit **13** ausgebildet.

**[0047]** Der Anschluss **14** ist eingerichtet, ein separates Kabel bzw. eine Plusleitung **15** und Masseleitung **16** aufzunehmen. Über die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** ist der umgewandelte Niedervoltladegleichstrom von der Niedervolteinheit **13** dem Fahrzeug zuführbar. Die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** weist in der Regel Klemmelemente auf, die eingerichtet sind, an die Niedervoltbatterie des Fahrzeuges anklemmbar zu sein. Durch das Anklemmen der Plusleitung **15** und Masseleitung **16** ist die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** einfach an der Niedervoltbatterie befestigbar.

**[0048]** Durch die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** ist das HV-Ladekabel **10** eingerichtet, den in der Niedervolteinheit **13** umgewandelten Niedervoltladegleichstrom an die Niedervoltbatterie des Niedervoltbordnetzes des Fahrzeuges zu leiten.

**[0049]** Die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** kann abnehmbar an dem HV-Ladekabel **10**, insbesondere an der Ladeeinheit **13** des HV-Ladekabels **10**, angeordnet sein.

**[0050]** Alternativ kann die Plusleitung **15** und Masseleitung **16** fest mit der Ladeeinheit **13**, bzw. der in der Ladeeinheit **13** angeordneten Niedervolteinheit **13** verbunden sein.

**[0051]** Die in der **Fig. 1** dargestellte Ausführungsform des erfindungsgemäßen HV-Ladekabels **10** ist zur Verwendung in einem batterieelektrischen Fahrzeug eingerichtet.

#### Bezugszeichenliste

<b>10</b>	HV-Ladekabel
<b>11</b>	Ladeeinheit
<b>12</b>	Ladekabel
<b>12a</b>	erstes Ende des Ladekabels
<b>12b</b>	zweites Ende des Ladekabels
<b>13</b>	Niedervolteinheit
<b>14</b>	Anschluss
<b>15</b>	Plusleitung
<b>16</b>	Masseleitung
<b>17a</b>	Geräteeingang
<b>17b</b>	Geräteausgang
<b>18</b>	Stecker zur Infrastruktur
<b>19</b>	Stecker zur Fahrzeugladebuchse

**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 102013016816 A1 [0006]
- DE 102012215178 A1 [0007]
- DE 102011012316 A1 [0008]

### Patentansprüche

1. HV-Batterieladekabel (10) für ein Fahrzeug, umfassend eine Ladeeinheit (11) und ein Ladekabel (12), wobei ausgehend von der Ladeeinheit (11) ein erstes Ende (12a) des Ladekabels (12) zu einer Infrastruktur und ein zweites Ende (12b) des Ladekabels (12b) zu einer Fahrzeugladebuchse geführt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeeinheit (11) eine Niedervolteinheit (13) umfasst, die eingerichtet ist, bei Bedarf einen Niedervoltladestrom bereitzustellen.

2. HV-Batterieladekabel (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das HV-Ladekabel (10) eingerichtet ist, den bereitgestellten Niedervoltladestrom an eine Niedervoltbatterie eines Niedervoltbordnetzes des Fahrzeugs zu leiten.

3. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Niedervolteinheit (13) als zusätzlicher Laderegler ausgebildet ist.

4. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laderegler eingerichtet ist, einen Hochvoltladestrom mit einer Wechsellspannung in einen Niedervoltladestrom mit einer Gleichspannung umzuwandeln.

5. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laderegler eingerichtet ist, den Niedervoltladestrom für die Niedervoltbatterie zu erzeugen bzw. zu regeln.

6. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laderegler zumindest einen AC/DC Wandler umfasst.

7. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zusätzliche Laderegler mindestens einen Stromregler umfasst.

8. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das HV-Ladekabel (10) einen Anschluss (14) für eine Plus- und Masseleitung aufweist.

9. HV-Ladekabel (10) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Anschluss (14) an dem zusätzlichen Laderegler ausgebildet ist.

10. Fahrzeug umfassend ein HV-Ladekabel (10) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

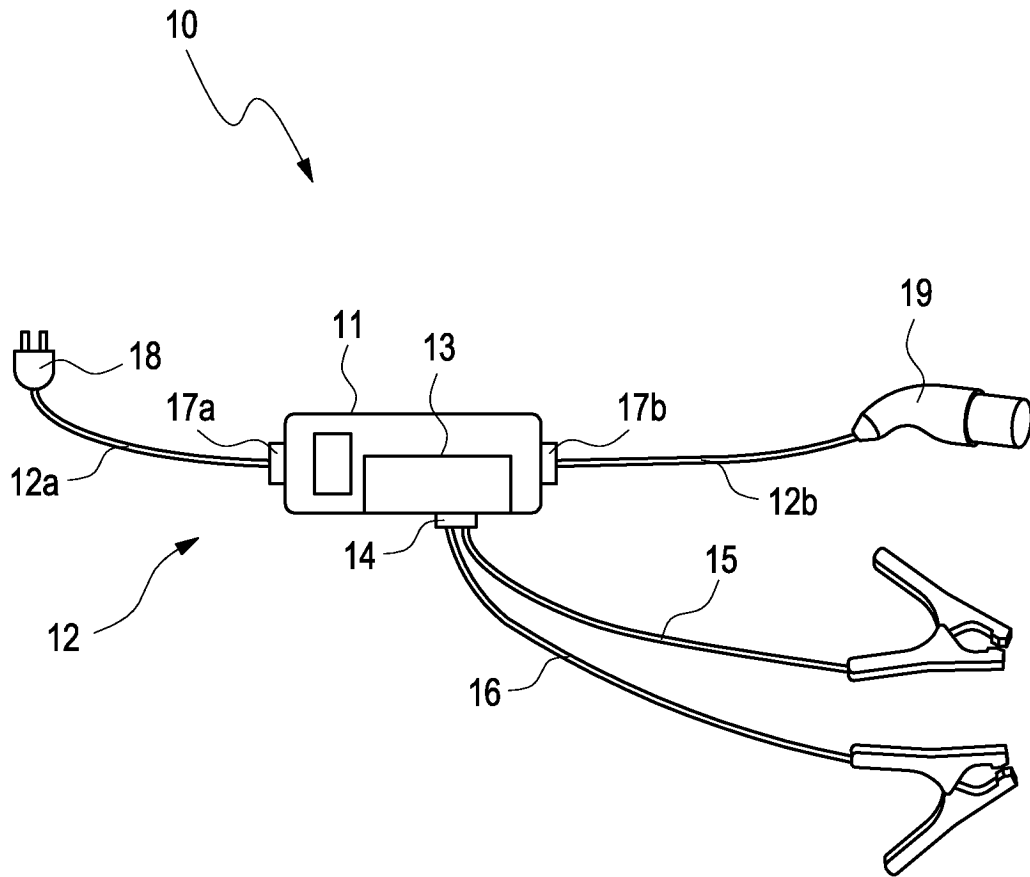


Fig. 1