



(10) **DE 10 2018 202 589 A1** 2019.08.22

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2018 202 589.4**

(22) Anmeldetag: **21.02.2018**

(43) Offenlegungstag: **22.08.2019**

(51) Int Cl.: **B60L 50/60 (2019.01)**

B60L 53/14 (2019.01)

(71) Anmelder:

AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:

Ruppert, Daniel, 85057 Ingolstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	10 2010 027 670	A1
DE	10 2012 216 980	A1
DE	10 2015 223 993	A1
DE	10 2016 105 011	A1
DE	10 2016 105 012	A1
DE	10 2016 207 572	A1

DE	10 2016 212 890	A1
DE	10 2017 106 058	A1
AT	508 279	A1
US	2014 / 0 035 531	A1

DORN, R.; SCHWARTZ, R.; STEURICH, B. In:
KORTHAUER, R. (Hrsg.): Handbuch Lithium-
Ionen-Batterien. Berlin, Heidelberg : Springer
Vieweg, DOI, 2013. S. 182 - 185. - ISBN 978-3-642-
30653-2. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-30653-2>
[abgerufen am 03.09.2018]

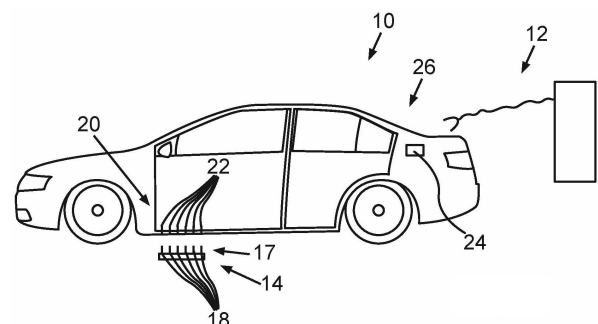
REIF, K. (Hrsg.): Bosch Autoelektrik und
Autoelektronik. Bordnetze, Sensoren und
elektronische Systeme. 6., überarbeitete und
erweiterte Aufl. Wiesbaden : Vieweg+Teubner,
2011. S. 433 – 436. - ISBN 978-3-8348-1274-2

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Batterie für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug und Ladevorrichtung zum Aufladen einer Batterie eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Batterie (16) für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug (10), umfassend mehrere Batteriezellen, welche zu jeweiligen Zellclustern (36) mit einer Spannung von weniger als 60 Volt zusammengeschaltet sind, die jeweils einen von außen zugänglichen Anschluss (34) zum Aufladen der Zellcluster (36) verfügen. Die Erfindung betrifft eine Ladevorrichtung (14) zum Aufladen einer Batterie (16) eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs (10), welche eine Ladeschnittstelle (14) mit jeweils einem Steckverbinder (18) je Zellcluster (36) des Kraftfahrzeugs (10) aufweist, wobei die Steckverbinder (18) eine maximale Ladespannung kleiner 60 V aufweisen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Batterie für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug und eine Ladevorrichtung zum Aufladen einer Batterie eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs. Des Weiteren betrifft die Erfindung noch ein Kraftfahrzeug mit einer solchen Batterie.

[0002] Heutige Elektrofahrzeuge verfügen oftmals über eine so genannte Combo-Ladedose, welche ein Laden mit Gleichstrom und auch ein Laden mit Wechselstrom ermöglicht. Solche Combo-Ladedosen sind vor allem in Europa verbreitet. In anderen Ländern, wie beispielsweise China und Japan, sind auch getrennte Stecksysteme üblich. Zudem werden aktuell auch vielfach induktive Ladesysteme entwickelt, welche ein kontaktloses Laden von Elektrofahrzeugen, jedoch mit vergleichsweise geringen Leistungen, ermöglichen.

[0003] Ein herkömmliches kabelgebundenes Laden erfordert üblicherweise ein aktives Einstecken eines Ladekabels am betreffenden Kraftfahrzeug. Kabelloses Laden erfordert üblicherweise ein recht komplexes induktives Ladesystem auf Fahrzeug- und auch auf Infrastrukturseite. Induktives Laden beziehungsweise kabelloses Laden als solches kann daher relativ fehleranfällig und auch kostenintensiv sein. Zudem sind beim kabellosen Laden die Anforderungen an eine möglichst exakte Positionierung des aufzuladenden Elektrofahrzeugs und auch hinsichtlich einer Fremdkörpererkennung sehr hoch. Ferner ist der Wirkungsgrad bei einer kontaktlosen Energieübertragung niedriger, was zu höheren Verlusten bei solchen Ladesystemen führt. An sich sind zu dem kabellose Ladesysteme relativ starke leistungslimitiert.

[0004] Die DE 10 2010 027 670 A1 zeigt ein Verfahren zum Anschließen eines elektrischen Energiespeichers eines Elektrofahrzeugs an einer Ladestation. Eine Sensoreinheit der Ladeeinheit erkennt dabei eine Position eines fahrzeugseitigen Ladeanschlusses, der automatisch mit der Ladestation verbunden wird.

[0005] Die DE 10 2015 223 993 A1 zeigt eine Vorrichtung zur Überwachung einer Energieübertragungsvorrichtung. Eine Einführvorrichtung dient dabei zur automatischen Verbindung eines Kontaktkopfes der Energieübertragungsvorrichtung mit einer Ladebuchse eines Fahrzeugs.

[0006] Die DE 10 2012 216 980 A1 zeigt eine von einem Roboter bediente Fahrzeugladestation. Ein Roboterarm des Roboters umfasst ein Greiforgan, welches über mehrere elektrische Kontakte verfügt, die zur automatischen Kopplung mit einer fahrzeugseitigen Steckdose ausgestaltet sind.

[0007] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Lösung bereitzustellen, mittels welcher eine Batterie eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs besonders einfach und sicher aufgeladen werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird durch eine Batterie für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug sowie durch eine Ladevorrichtung zum Aufladen einer Batterie eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs mit den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen mit zweckmäßigen und nicht-trivialen Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0009] Die erfindungsgemäße Batterie für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug umfasst mehrere Batteriezellen, welche zu jeweiligen Zellclustern mit einer Spannung von weniger als 60 Volt zusammengeschaltet sind, die jeweils einen von außen zugänglichen Anschluss zum Aufladen der Zellcluster verfügen. Von außen zugänglich bedeutet dabei, dass die jeweiligen Anschlüsse der Zellcluster bezogen auf das Äußere der Batterie zugänglich sind. So können beispielsweise in einem Batteriegehäuse der Batterie Öffnungen vorgesehen sein, die einen Zugang zu den jeweiligen Anschlüssen der einzelnen Zellcluster ermöglichen. So können die jeweiligen Anschlüsse der einzelnen Zellcluster nach außen geführt und beispielsweise über einen Ladestecker am Kraftfahrzeug, in welchem die Batterie verbaut beziehungsweise angeordnet wird, beispielsweise am Unterboden zugänglich gemacht werden.

[0010] Durch die geringe Spannung der jeweiligen Zellcluster von weniger als 60 Volt bestehen bei der Batterie und auch beim betreffenden elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeug, in welchem die Batterie verbaut wird, keine gesonderten Hochvoltanforderungen. Stattdessen genügen einfach herkömmliche Mittelvolt-Anforderungen. Der Begriff „Hochvolt“ bezeichnet im Automobilsektor Spannungen oberhalb von 60 Volt. Durch die erfindungsgemäß geringe Spannung der jeweiligen Zellcluster, welche jeweils über die besagten Anschlüsse zum Aufladen der Zellcluster verfügen, können Steckkontakte, Kabel und dergleichen kostengünstig und ohne die bei Hochvoltssystemen erforderlichen Vorkehrungen verwendet werden.

[0011] So kann beispielsweise eine Ladevorrichtung in Form eines Niedervolt-Laderoboters zum Aufladen der erfindungsgemäßen Batterie verwendet werden, welche mit einer maximalen Gleichspannung kleiner als 60 Volt die Batterie lädt. Bei der erfindungsgemäßen Batterie als solches handelt es sich vorzugsweise um eine Hochvoltbatterie. Das bedeutet, dass die Batterie in ihrer Gesamtheit eine Spannung größer als 60 Volt bereitstellen kann, unter anderem um bei-

spielsweise eine elektrische Antriebsmaschine eines Kraftfahrzeugs mit Energie zu versorgen.

[0012] Die erfindungsgemäße Batterie ermöglicht ein besonders leistungsstarkes und dennoch insbesondere im Vergleich zu induktiven Ladelösungen komfortables Aufladen der Batterie. Vor allem können die einzelnen Zellcluster der Batterie auch wesentlich robuster aufgeladen werden als beim induktiven Laden. Zudem ergibt sich beim Aufladen der Zellcluster der Batterie ein wesentlich höherer Wirkungsgrad als beim induktiven Aufladen, sodass beim Endkunden auch geringere Stromkosten auftreten. Insbesondere ermöglicht die erfindungsgemäße Batterie eine sehr sichere Spannungslage, da die einzelnen Zellcluster mit weniger als 60 Volt zusammengeschaltet sind und entsprechend auch mit einer Ladespannung von weniger als 60 Volt aufgeladen werden müssen. Bei Spannungen unter 25 Volt AC oder 60 Volt DC kann gänzlich auf einen Schutz gegen Berühren verzichtet werden. Je nachdem, welche Spannung die erfindungsgemäße Batterie bereitstellen soll, können beispielsweise unterschiedliche viele der besagten Zellcluster zu der Batterie verschaltet werden. Zudem ist die erfindungsgemäße Batterie unabhängig von einer etwaigen Hochvolt-Spannungslage des elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs, in welchem die Batterie eingesetzt wird.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Batterie neun dieser Zellcluster aufweist, welche miteinander in Reihe geschaltet sind. So kann die Batterie beispielsweise eine Spannung von circa 220 bis 460 Volt bereitstellen, wobei die einzelnen Zellcluster als solche eine Spannung von weniger als 60 Volt aufweisen und entsprechend auch nicht im Hochvolt-Bereich aufgeladen werden müssen. Natürlich kann die Batterie auch mehr oder auch weniger der besagten Zellcluster aufweisen.

[0014] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Zellcluster jeweils einen Gleichspannungswandler zum Balancing der Batteriezellen aufweisen. Je Zellcluster kann also während eines Ladevorgangs der Batterie ein Balancing erfolgen. Während eines Ladevorgangs kann somit sichergestellt werden, dass eine möglichst gleichmäßige elektrische Ladungsverteilung innerhalb der einzelnen Zellen der Zellcluster erfolgt. Damit kann die gesamte Kapazität der Zellcluster und letztlich somit auch der Batterie genutzt sowie einer zeitlichen Veränderung einzelner Zellen durch Alterung entgegen gewirkt werden.

[0015] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Batteriezellen zu jeweiligen Modulen verschaltet sind, wobei mehrere der Module zu den Zellclustern verschaltet sind. Die Module können beispielsweise separate Gehäuse aufweisen, in welchen die einzelnen Batteriezellen

zunächst verschaltet werden, wobei die einzelnen Zellcluster wiederum aus den einzelnen Modulen aufgebaut werden können. So ist es beispielsweise möglich, im Hinblick auf eine besondere Crashsicherheit die Batteriezellen in besonders stabilen einzelnen Modulen anzuordnen und miteinander zu verschalten. Die einzelnen Zellcluster können dann wiederum auf Basis der hergestellten Module miteinander verschaltet werden. Zudem ist es so beispielsweise auch möglich, dass ein Automobilhersteller direkt die zu den Modulen verschalteten und angeordneten Batteriezellen bezieht, und diese Module dann nach seinen Anforderungen zu den jeweiligen Zellclustern verschaltet.

[0016] Das erfindungsgemäße Kraftfahrzeug umfasst wenigstens eine elektrische Maschine zum Antreiben des Kraftfahrzeugs und die erfindungsgemäße Batterie oder eine vorteilhafte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Batterie zur Energieversorgung der elektrischen Maschine, wobei die jeweiligen Anschlüsse der Zellcluster mit einer fahrzeugseitigen Ladeschnittstelle verbunden sind, die je Zellcluster einen Steckverbinder aufweist. Bei den einzelnen Steckverbindern kann es sich beispielsweise um Stecker oder auch um Buchsen handeln. Über die Ladeschnittstelle des Kraftfahrzeugs wird also eine Möglichkeit bereitgestellt, die einzelnen Zellcluster über die jeweiligen Steckverbinder aufzuladen, seien es Buchsen und/oder Stecker. Vorzugsweise ist die Ladeschnittstelle des Kraftfahrzeugs an einem Unterboden des Kraftfahrzeugs angeordnet. So kann ein Benutzer des Kraftfahrzeugs dieses über einer geeigneten Ladevorrichtung anordnen, wobei sodann die Batterie des Kraftfahrzeugs auf einfache Weise von unten aufgeladen werden kann, vorzugsweise ohne dass ein Benutzer des Kraftfahrzeugs mit Ladekabel oder dergleichen hantieren muss.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform des Kraftfahrzeugs sieht vor, dass das Kraftfahrzeug eine weitere Ladeschnittstelle aufweist, die mit einem Pluspol und einem Minuspol der Batterie verbunden ist. Mittels dieser Ladeschnittstelle ist es vorzugsweise möglich, die Batterie mit einer Hochvoltspannung aufzuladen. So können beispielsweise im Öffentlichen und auch im privaten Raum vorhandene Ladesäulen beziehungsweise andere Ladevorrichtungen verwendet werden, die für herkömmliche Hochvoltbatterien ausgelegt sind. Ein Benutzer des Kraftfahrzeugs hat also die Möglichkeit, auszuwählen, welche der Ladeschnittstellen er gerade verwenden möchte, um die Batterie des Kraftfahrzeugs aufzuladen.

[0018] Die erfindungsgemäße Ladevorrichtung zum Aufladen einer Batterie des erfindungsgemäßen elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs oder einer vorteilhaften Ausführungsform des elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs umfasst eine Ladeschnittstelle mit jeweils einem Steckverbinder je Zellclus-

ter des Kraftfahrzeugs, wobei die Steckverbinder eine maximale Ladespannung kleiner 60 Volt aufweisen. Die Ladevorrichtung als solche unterliegt somit auch nicht den besonders strengen Bestimmungen im Hinblick auf den Hochvoltbereich. Da die einzelnen Steckverbinder der Ladevorrichtung ihrerseits nur eine maximale Spannung kleiner 60 Volt aufweisen, müssen ansonsten im Hochvoltbereich zu treffende Vorkehrungen nicht zwangsläufig bei der erfindungsgemäßen Ladevorrichtung getroffen werden.

[0019] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Ladevorrichtung sieht vor, dass die Ladevorrichtung eine Unterflurladevorrichtung ist. Die Ladevorrichtung kann beispielsweise in einem Parkplatz oder auch in einer Fahrbahn versenkt angeordnet werden, sodass ein Benutzer sein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug einfach oberhalb der Unterflurladevorrichtung positionieren und sodann die Batterie seines Kraftfahrzeugs aufladen lassen kann. Vorzugsweise ist die Ladeschnittstelle der Ladevorrichtung in Hochrichtung aus- und einfahrbar. Dies kann besonders bevorzugt vollautomatisch erfolgen, sodass ein Fahrer sein Kraftfahrzeug lediglich oberhalb von der Ladeschnittstelle positionieren muss, wonach dann die Ladeschnittstelle in Hochrichtung ausgefahren wird, um das Kraftfahrzeug zu laden. Nachdem der Ladevorgang abgeschlossen worden ist, kann die Ladeschnittstelle vorzugsweise vollautomatisch wieder eingefahren werden, sodass das Kraftfahrzeug problemlos die Ladevorrichtung verlassen kann.

[0020] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

[0021] Die Zeichnung zeigt in:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs, welches sowohl mittels einer herkömmlichen Ladesäule als auch mittels einer mehrere Stecker aufweisenden Unterflurladevorrichtung aufgeladen werden kann;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Hochvoltsystems des Kraftfahrzeugs, welches unter anderem eine Hochvoltbatterie und eine

elektrische Maschine zum Antreiben des Kraftfahrzeugs aufweist; und in

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines von mehreren Zellclustern, aus welchem die Hochvoltbatterie des Kraftfahrzeugs aufgebaut ist.

[0022] In den Figuren sind gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen worden.

[0023] Ein Kraftfahrzeug **10**, welches neben einer Ladesäule **12** und oberhalb von einer als Unterflurladevorrichtung ausgebildeten Ladevorrichtung **14** angeordnet ist, ist in einer schematischen Seitenansicht in **Fig. 1** gezeigt. Eine erst in **Fig. 2** gezeigte Hochvoltbatterie **16** des Kraftfahrzeugs **10** kann sowohl mittels der Ladesäule **12** als auch mittels der Unterflurladevorrichtung **14** aufgeladen werden.

[0024] Die Unterflurladevorrichtung **14** umfasst eine Ladeschnittstelle **17** mit mehreren Steckverbindern **18**. Das Kraftfahrzeug **10** umfasst wiederum eine fahrzeugseitige Ladeschnittstelle **20**, die ihrerseits mehrere Steckverbinder **22** aufweist. Die einzelnen Steckverbinder **18** der Unterflurladevorrichtung **14** können eine maximale Ladespannung von weniger als 60 Volt bereitstellen.

[0025] Das Kraftfahrzeug **10** umfasst zudem eine weitere fahrzeugseitige Ladeschnittstelle **24**. In diese Ladeschnittstelle **24** kann ein Ladestecker **26** der Ladesäule **12** zum Aufladen der hier nicht gezeigten Hochvoltbatterie **16** eingesteckt werden. Die Ladeschnittstelle **24** ist dabei mit einem hier nicht dargestellten Pluspol und Minuspol der Hochvoltbatterie **16** verbunden. Weist die Hochvoltbatterie **16** beispielsweise eine Spannung von 400 Volt auf, so kann die Hochvoltbatterie **16** über die Ladesäule **12** beispielsweise ebenfalls mit einer Ladespannung von 400 Volt aufgeladen werden.

[0026] In **Fig. 2** ist ein Hochvoltsystem **28** des Kraftfahrzeugs **10** schematisch dargestellt. Zu dem Hochvoltsystem **28** gehören neben der bereits erwähnten Hochvoltbatterie **16** und der fahrzeugseitigen Ladeschnittstelle **24** noch ein Bordnetz **30** und eine elektrische Maschine **32** zum Antreiben des Kraftfahrzeugs **10**. Die Hochvoltbatterie **16** umfasst mehrere hier nicht näher bezeichnete und gezeigte Batteriezellen, welche zu jeweiligen hier nicht dargestellten Zellclustern mit einer Spannung von weniger als 60 Volt zusammengeschaltet sind. Die einzelnen Zellcluster weisen jeweils einen von außen zugänglichen Anschluss **34** zum Aufladen der einzelnen Zellcluster auf. Die Anschlüsse **34** sind vorzugsweise durch eine entsprechende Verkabelung mit den jeweiligen Steckverbindern **22** der fahrzeugseitigen Ladeschnittstelle verbunden. An den einzelnen Steckverbindern **22** liegt also bauartbedingt immer eine Spannung kleiner als 60 Volt an.

[0027] In Fig. 3 ist einer der besagten Zellcluster **36** schematisch dargestellt. Der Zellcluster **36** ist hier beispielhaft aus mehreren Batteriemodulen **38** zusammengesetzt und verschaltet worden. Die einzelnen Batteriemodule **38** weisen wiederum die jeweiligen hier nicht näher bezeichneten und gezeigten Batteriezellen auf. Die Anschlüsse **34** für den Zellcluster **36** zum Aufladen des Zellclusters **36** sind hier nochmals schematisch angedeutet. Zwischen den beiden hier gezeigten Anschlüssen **34** des Zellclusters **36** kann also nie eine Spannung größer oder gleich 60 Volt anliegen. Wie bereits erwähnt, umfasst die Hochvoltbatterie **16** mehrere dieser Zellcluster **36**, wobei die Hochvoltbatterie **16** beispielsweise aus neun solchen Zellclustern **36** aufgebaut sein kann.

[0028] Bei der Verwendung der Unterflurladevorrichtung **14** ist die Ladespannung also immer kleiner als 60 Volt. Die Ladeschnittstelle **17** der Unterflurladevorrichtung **14** kann mitsamt ihrer Steckverbinder **18** vorzugsweise vollautomatisch nach oben ausgefahren werden, sodass die Steckverbinder **18** mit den Steckverbindern **22** der fahrzeugseitigen Ladeschnittstelle **20** kontaktiert werden. Nachdem ein Ladevorgang der Hochvoltbatterie **16** beendet worden ist, kann die Unterflurladevorrichtung **14** ihre Ladeschnittstelle **17** vorzugsweise wiederum auch vollautomatisch nach unten absenken und somit einfahren.

[0029] Durch den erläuterten Aufbau der Hochvoltbatterie **16** und dem entsprechenden Aufbau der Unterflurladevorrichtung **14** ergibt sich somit die Möglichkeit, die Hochvoltbatterie **16** auf besonders einfache, komfortable und sichere Weise aufzuladen, ohne besonders teure Steckkontakte und Kabel vorsehen zu müssen, welche ansonsten beim Aufladen von Hochvoltbatterien erforderlich sind. Denn durch die geringe Spannung der einzelnen Zellcluster **36** bestehen zumindest im Hinblick auf die fahrzeugseitige Ladeschnittstelle **20** und im Hinblick auf die Unterflurladevorrichtung **14** nicht die üblichen Hochvoltanforderungen.

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 102010027670 A1 [0004]
- DE 102015223993 A1 [0005]
- DE 102012216980 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Batterie (16) für ein elektrisch angetriebenes Kraftfahrzeug (10), umfassend mehrere Batteriezellen, welche zu jeweiligen Zellclustern (36) mit einer Spannung von weniger als 60 Volt zusammengeschaltet sind, die jeweils einen von außen zugänglichen Anschluss (34) zum Aufladen der Zellcluster (36) verfügen.

2. Batterie (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batterie (16) neun dieser Zellcluster (36) aufweist, welche miteinander in Reihe geschaltet sind.

3. Batterie (16) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zellcluster (36) jeweils einen Gleichspannungswandler zum Balancing der Batteriezellen aufweisen.

4. Batterie (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Batteriezellen zu jeweiligen Modulen (38) verschaltet sind, wobei mehrere der Module (38) zu den Zellclustern (36) verschaltet sind.

5. Kraftfahrzeug (10) mit wenigstens einer elektrischen Maschine (32) zum Antreiben des Kraftfahrzeugs (10) und einer Batterie (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche zur Energieversorgung der elektrischen Maschine (32), wobei die jeweiligen Anschlüsse (34) der Zellcluster (36) mit einer fahrzeugseitigen Ladeschnittstelle (20) verbunden sind, die je Zellcluster (36) einen Steckverbinder (22) aufweist.

6. Kraftfahrzeug (10) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeschnittstelle (20) an einem Unterboden des Kraftfahrzeugs (10) angeordnet ist.

7. Kraftfahrzeug (10) nach einem der Ansprüche 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftfahrzeug (10) eine weitere Ladeschnittstelle (24) aufweist, die mit einem Pluspol und einem Minuspol der Batterie (16) verbunden ist.

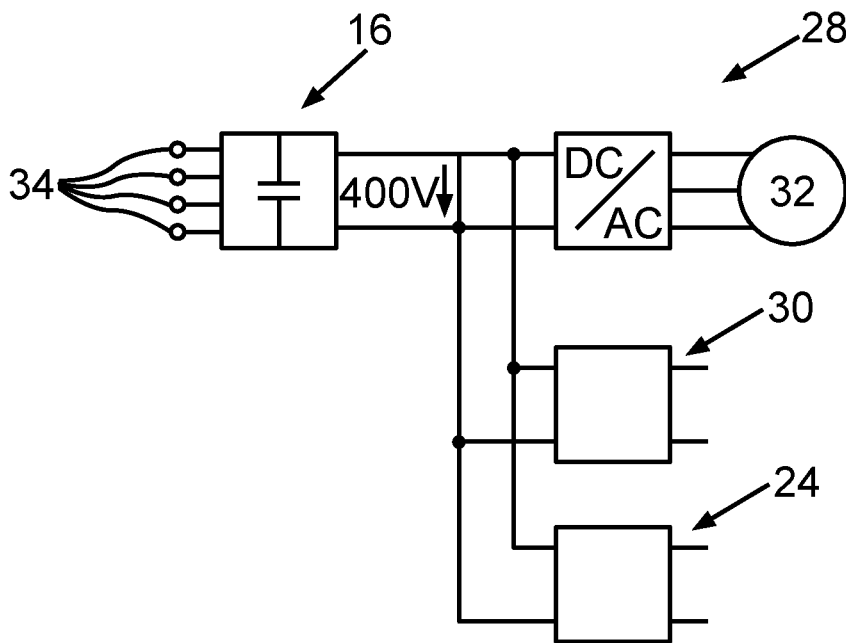
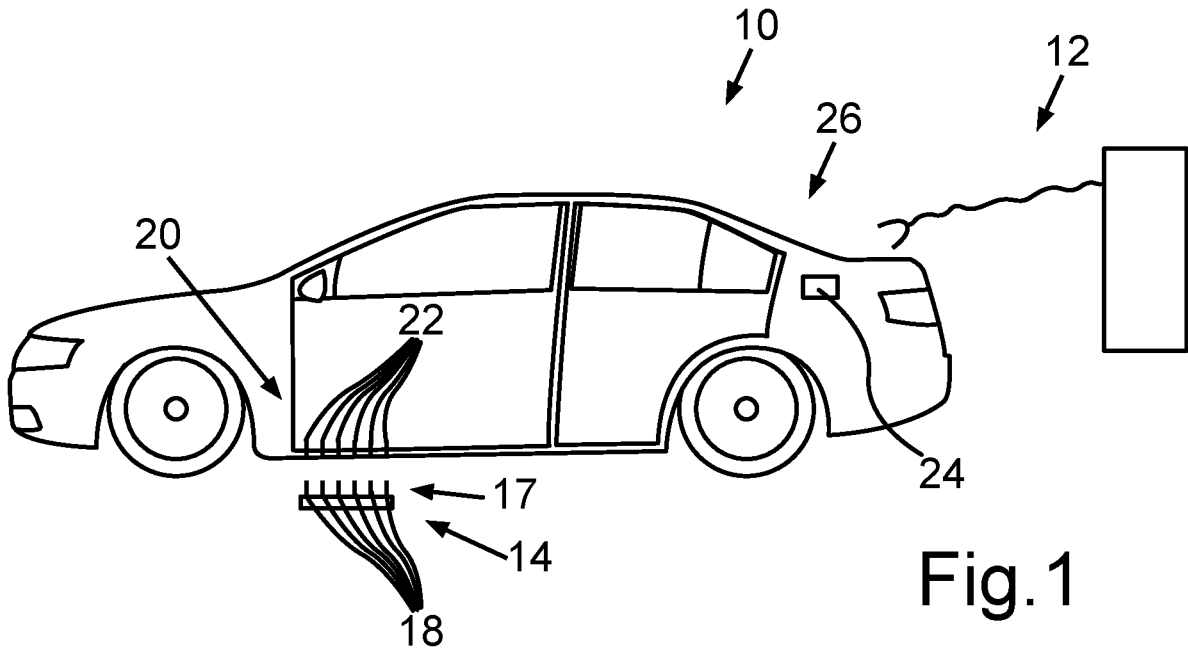
8. Ladevorrichtung (14) zum Aufladen einer Batterie (16) eines elektrisch angetriebenen Kraftfahrzeugs (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, welche eine Ladeschnittstelle (17) mit jeweils einem Steckverbinder (18) je Zellcluster (36) des Kraftfahrzeugs (10) aufweist, wobei die Steckverbinder (18) eine maximale Ladespannung kleiner 60 V aufweisen.

9. Ladevorrichtung (14) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladevorrichtung (14) eine Unterflurladevorrichtung ist.

10. Ladevorrichtung (14) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeschnittstelle (18) der Ladevorrichtung (14) in Hochrichtung aus- und einfahrbar ist.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



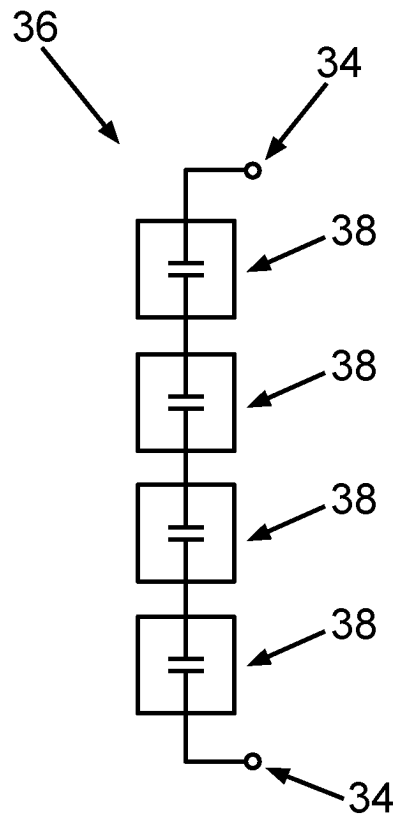


Fig.3