



(10) **DE 10 2017 102 384 A1** 2017.08.31

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 102 384.4**
(22) Anmeldetag: **07.02.2017**
(43) Offenlegungstag: **31.08.2017**

(51) Int Cl.: **H02J 7/00** (2006.01)
B60L 11/18 (2006.01)
H02J 50/10 (2016.01)
G07C 5/08 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
15/053,447 **25.02.2016** **US**

(71) Anmelder:
Ford Global Technologies LLC, Dearborn, Mich., US

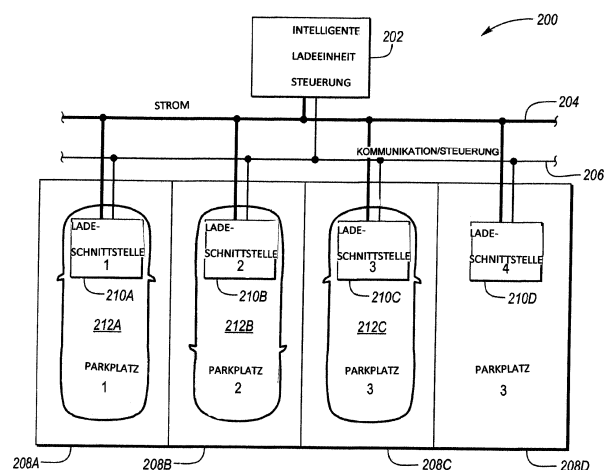
(74) Vertreter:
Neidl-Stippler, Cornelia, Dipl.-Chem.Dr.phil.nat., 81679 München, DE

(72) Erfinder:
Weber, David Charles, Toledo, Ohio, US; Ali, Imtiaz, Lathrup Village, Mich., US; Hakeem, Mohannad, Dearborn, Mich., US; Uhrich, Michael James, West Bloomfield, Mich., US

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugladesystem**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugladestation (202) mit mindestens einer ersten und einer zweiten Schnittstelle (210A, 210B), die mit einem Umrichter und einer Steuerung gekoppelt sind, wobei eine Steuerung in Reaktion auf das Erfassen eines mit dem Umrichter (VVC) über die erste Schnittstelle (210A) gekoppelten BEV-klassifizierten Fahrzeugs während des Fließens eines Ladestroms zu einem PHEV klassifizierten Fahrzeug über die zweite Schnittstelle (210B) den Ladestrom von der zweiten Schnittstelle zur ersten Schnittstelle umleiten kann.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Fahrzeugladesystem mit Schnittstellen zur Anbindung mehrerer Fahrzeuge.

[0002] Elektrifizierte Fahrzeuge, wie Hybrid-Elektrofahrzeuge (HEVs) und batteriebetriebene Elektrofahrzeuge (BEVs) benötigen eine Traktionsbatterie, um einem Antriebsmotor Energie für den Antrieb zu liefern sowie einen Umrichter/Wechselrichter dazwischen, um den Batterie-Gleichstrom in Wechselstrom für den Traktionsmotor umzuwandeln. Zur Unterstützung des Ladens bestimmter Traktionsbatterien kann ein externes Ladegerät oder eine Ladestation Lade Strom liefern.

[0003] Bisher sind Ladesysteme so ausgelegt, dass sie nur einen einzigen Fahrzeugtyp laden können. Daher sind verschiedenste Stecker- und Ladesysteme notwendig, um die erforderliche Ladung von Elektrofahrzeugen möglichst flächendeckend sicherzustellen.

[0004] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, mehrere Fahrzeugtypen an einem Ladesystem laden zu können. Die Aufgabe wird durch ein Fahrzeugladesystem nach Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0005] Eine erfindungsgemäße Fahrzeugladestation umfasst mindestens eine erste und eine zweite Schnittstelle, die mit einem Umrichter und einer Steuerung gekoppelt sind. Die Steuerung kann dann, falls erfaßt wird, dass über den Umrichter mit der ersten Schnittstelle ein BEV-klassifiziertes Fahrzeug angeschlossen ist, während von der zweiten Schnittstelle Lade Strom zu einem PHEV (Plug-In-Hybrid-Elektrofahrzeug) klassifizierten Fahrzeug geleitet wird, den Lade Strom von der zweiten Schnittstelle zur ersten Schnittstelle umleiten.

[0006] Die Fahrzeugladestation umfasst erste und zweite Schnittstellen, die mit einem Umrichter und einer Steuerung gekoppelt sind. Die Steuerung kann in Reaktion auf den Empfang eines ersten Batterieladungszustands (SOC) eines ersten Fahrzeugs, das mit dem Umrichter an der ersten Schnittstelle angeschlossen ist, der kleiner als ein zweiter SOC eines zweiten Fahrzeugs, das einen Lade Strom über die zweite Schnittstelle empfängt, ist, den Lade Strom von der zweiten Schnittstelle zur ersten Schnittstelle umleiten.

[0007] Ein Verfahren zum Steuern einer Ladestation umfasst das Empfangen erster Fahrzeugdaten von einem ersten Fahrzeug, das mit einer ersten Schnittstelle verbunden ist, und das Leiten von Lade Strom zur ersten Schnittstelle. Das Verfahren emp-

fängt dann zweite Fahrzeugdaten von einem zweiten Fahrzeug, das mit einer zweiten Schnittstelle verbunden ist, und lenkt in Reaktion auf einen Vergleich der ersten Fahrzeugdaten und zweiten Fahrzeugdaten, der höhere Priorität für das zweite Fahrzeug anzeigt, den Lade Strom von der ersten Schnittstelle zur zweiten Schnittstelle um.

[0008] Nachfolgend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert, auf welche sie keineswegs eingeschränkt ist. Darin zeigen:

[0009] Fig. 1 ein Diagramm eines Hybridfahrzeugs mit typischen Antriebsstrang-Energiespeicherkomponenten und Fahrzeugladestation-Verbindungen,

[0010] Fig. 2 ein Diagramm eines Ladesystems mit einer Ladestation, die elektrisch mit vielen elektrischen Fahrzeugen gekoppelt werden kann; und

[0011] Fig. 3 ein Flussdiagramm eines Priorisierungsschema zur Auswahl eines Zielfahrzeugs für das Aufladen durch eine Ladestation, die mit mehreren Fahrzeugen gekoppelt ist.

[0012] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben. Selbstverständlich sind die offenbarten Ausführungsformen nur beispielhaft und andere Ausführungsbeispiele können andere und alternative Formen annehmen. Die Figuren sind nicht notwendigerweise maßstäblich; so können einige Merkmale übertrieben oder minimiert sein, um Details einzelner Komponenten zu verdeutlichen. Daher sind spezifische strukturelle und funktionelle Details, die hierin offenbart sind, nicht einschränkend zu interpretieren, sondern nur als eine repräsentative Basis für die Unterrichtung eines Fachmanns, die Erfindung unterschiedlich anzuwenden. Wie dem Fachmann verständlich ist, können verschiedene in irgendeiner Figur dargestellte und beschriebene Merkmale mit Merkmalen kombiniert werden, die in einer oder mehreren anderen Figuren dargestellt sind, um Ausführungsbeispiele zu erzeugen, die nicht explizit dargestellt oder beschrieben sind. Die dargestellten Kombinationen von Merkmalen stellen repräsentative Ausführungsbeispiele für typische Anwendungen dar.

[0013] Verschiedene Kombinationen und Modifikationen der Merkmale, die mit den Lehren dieser Offenbarung übereinstimmen, können für bestimmte Anwendungen oder Implementierungen erwünscht sein.

[0014] Derzeit sind Ladestationen für HEVs und BEV so ausgestattet, dass sie eine Ladeschnittstelle von einer Ladestation zu einem Elektrofahrzeug bereitstellen. Oft ist die Schnittstelle auf eine bestimmte Schnittstellenart beschränkt. Bspw. umfassen zwei gemeinsame Ladeschnittstellen ein Kabel mit einem

Stecker (z. B. Konnektor) und eine induktive Ladepalette. Der Konnektor kann Kontakte haben, die eine elektrische Verbindung zwischen einer Elektrofahrzeug-Ladestation und einem Elektrofahrzeug herstellen oder schließen. Außerdem gibt es, da mehrere Varianten der zwei gemeinsamen Ladeschnittstellen vorhanden sind, typischerweise Elektrofahrzeug-Ladestationen, die nur für eine der vielen Schnittstellentypen eingerichtet sind. Gemäß der Society of Automotive Engineers (SAE) werden die vielen Schnittstellentypen in Kategorien eingeteilt, die ein Typ-1-Wechselspannung, ein Typ-2-Wechselspannung, ein Typ-1-Gleichstrom 1, ein Typ-2-Gleichstrom 2 und ein Gleichstrom 3 zum Laden umfassen. Eine 120 Volt Wechselstrom (16A Spitze) Ladeschnittstelle wird als Typ-1-Ladeeinrichtung bezeichnet. Eine 240 Volt Wechselstrom (80A Spitze ab 2009) Ladeschnittstelle wird als Wechselstrom-Typ-2-Ladeeinrichtung bezeichnet. Eine Gleichstrom-Ladeschnittstelle mit 200–450 V Gleichstrom (80 A) wird als Gleichstromniveau 1-Ladeeinrichtung bezeichnet. Eine Gleichstromladeschnittstelle von 200–450 V (200 A) wird als Gleichstrom--2-Ladeeinrichtung bezeichnet und eine 200–600 V Gleichstrom (maximal 400 A) Ladeschnittstelle wird als Gleichstrom Typ-3-Ladeschnittstelle bezeichnet. Ebenso gibt es mehrere Konnektor-Optionen für das Laden unterschiedlicher elektrischer Fahrzeuge. Bspw. umfasst eine erste Stecker-Familie oder -Typ den Stecker (Typ 1) wie den AVCon-Stecker, der um 2001 verwendet wurde und dann in SAE J1772-2001 und dann in SAE J1772-2009 geändert wurde. Ebenso gibt es drei weitere Steckertypen: Typ 2 ist eine ein- oder dreiphasige Fahrzeugschnittstelle, die eine Steckerspezifikation wie VDE-AR-E 2623-2-2 verwendet. Typ 3 ist eine einphasen- oder dreiphasen Fahrzeugschnittstelle mit Sicherheitstrenneinrichtungen unter Verwendung einer Spezifikation, wie sie von der EV Plug Alliance bereitgestellt wird. Typ 4 ist ein Schnellladekoppler für spezielle Systeme, einschließlich der Spezifikation, die von der CHAdeMO Association beschrieben wird.

[0015] Hier ist eine Ladestation mit vielen Ladeschnittstellen (z. B. Konnektoren oder induktiven Platten) eingerichtet, wobei jede Ladeschnittstelle die Spezifikation des Schnittstellentyp-Standards erfüllt. Zum Beispiel definiert die Internationale Elektrotechnische Kommission 4 Modi des Elektrofahrzeugladens (IEC 62196): Modus 1 ist langsames Laden mit einem elektrischen Kabelstecker (ein- oder dreiphasig). Modus 2 ist langsames Laden mit einem mit einer EV-Schutzanordnung ausgerüsteten elektrischen Kabel (z. B. Park & Charge oder PARVE-Systemen). Modus 3 kann unter Verwendung einer Buchse für mehrere Pins mit Steuer- und Schutzfunktionen (z. B. SAE J1772 und IEC 62196) langsam oder schnell laden. Modus 4 ist Schnellladen unter Verwendung einer Ladetechnologie, wie sie von der CHAdeMO Association spezifiziert ist.

[0016] Aufgrund der begrenzten Anzahl von Ladestationen müssen Besitzer von BEVs und PHEVs ihre Fahrzeuge während des Tages bewegen. Um die Ladezeit zu verringern, ist derzeit Schnellladen wichtig und daher wird die Verwendung von BEVs gegenüber PHEV priorisiert.

[0017] Fig. 1 zeigt ein elektrifiziertes Fahrzeug **112**, das als Plug-In-Hybrid-Elektrofahrzeug (PHEV) bezeichnet werden kann. Ein Plug-In-Hybrid-Elektrofahrzeug **112** kann einen oder mehrere Elektromotoren **114** umfassen, die mechanisch mit einem Hybridgetriebe **116** gekoppelt sind. Die Elektromotoren **114** können als Motor oder Generator arbeiten. Zusätzlich ist das Hybridgetriebe **116** mechanisch mit einem Verbrennungsmotor **118** gekoppelt. Das Hybridgetriebe **116** ist auch mechanisch mit einer Antriebswelle **120** verbunden, die mechanisch mit den Rädern **122** verbunden ist. Die Elektromotoren **114** können Antriebs- und Bremsfähigkeit bereitstellen, wenn der Verbrennungsmotor **118** gestartet oder ausgeschaltet wird. Die Elektromotoren **114** können auch als Generatoren wirken und Kraftstoffverbrauchs Vorteile durch Rückgewinnung von Energie liefern, die normalerweise als Wärme in einem Reibbremssystem verloren gehen würde. Die Elektromotoren **114** können auch die Fahrzeugemissionen reduzieren, indem sie dem Verbrennungsmotor **118** erlauben, bei effizienteren Geschwindigkeiten zu arbeiten und dem Hybrid-Elektrofahrzeug **112** ermöglichen, elektrisch betrieben zu werden, wobei der Verbrennungsmotor **118** unter bestimmten Bedingungen abgestellt wird. Ein elektrifiziertes Fahrzeug **112** kann auch ein Batterie-Elektrofahrzeug (BEV) sein.

[0018] Eine Traktionsbatterie oder Batteriepack **124** speichert Energie, die von den Elektromotoren **114** verwendet werden kann. Das Fahrzeugbatteriepack **124** kann Hochspannungsgleichstrom (DC) am Ausgang bereitstellen. Die Traktionsbatterie **124** kann elektrisch mit ein oder mehreren Leistungselektronikmodulen **126** verbunden sein. Ein oder mehrere Kontakte **142** können die Traktionsbatterie **124** von anderen Komponenten isolieren, wenn sie geöffnet sind, und verbinden die Traktionsbatterie **124** mit anderen Komponenten, wenn sie geschlossen sind. Das Leistungselektronikmodul **126** ist auch elektrisch mit den Elektromotoren **114** gekoppelt und ermöglicht die bidirektionale Übertragung von Energie zwischen der Traktionsbatterie **124** und den Elektromotoren **114**. Bspw. kann eine Traktionsbatterie **124** Gleichspannung bereitstellen, während die Elektromotoren **114** mit Dreiphasen Wechselstrom (AC) funktionieren. Das Leistungselektronikmodul **126** kann Gleichstrom in Dreiphasen-Wechselstrom umwandeln, um die Elektromotoren **114** zu betreiben. Im regenerativen Modus kann das Leistungselektronikmodul **126** den Dreiphasen-Wechselstrom von den als Generatoren arbeitenden Elektromotoren **114** in Gleichstrom umwandeln, der mit der Traktionsbatterie **124** kom-

patibel ist. Das Fahrzeug **112** kann einen Umrichter für variierende Spannungen (VVC) **152** umfassen, der elektrisch zwischen die Traktionsbatterie **124** und das Leistungselektronikmodul **126** geschaltet ist. Der VVC **152** kann ein Gleichspannungs/Gleichspannungs Verstärker-Umwandler sein, um die durch die Traktionsbatterie **124** bereitgestellte Spannung zu erhöhen oder zu verstärken. Durch Erhöhen der Spannung kann die Stromanforderung verringert werden, was zu einer Verringerung des Leitungsquerschnitts für das Leistungselektronikmodul **126** und die Elektromotoren **114** führt: Ferner können die Elektromotoren **114** effizienter und mit geringeren Verlusten betrieben werden.

[0019] Zusätzlich zur Bereitstellung von Energie für den Antrieb kann die Traktionsbatterie **124** Energie für andere Bordnetzsysteme bereitstellen. Das Fahrzeug **112** kann ein Gleichstrom/Gleichstrom-Umrichtermodule **128** umfassen, das den Hochspannungs-Gleichstromausgang der Traktionsbatterie **124** in eine Niederspannungs-Gleichstromversorgung umwandelt, die mit Niedervolt-Verbrauchern des Fahrzeugs kompatibel ist. Ein Ausgang des Gleichstrom/Gleichstrom-Umrichtermodule **128** kann elektrisch mit einer Hilfsbatterie **130** (z. B. 12V-Batterie) zum Laden der Hilfsbatterie **130** verbunden sein. Die Niederspannungssysteme können elektrisch mit der Hilfsbatterie **130** verbunden sein. Ein oder mehrere elektrische Verbraucher/Lasten **146** können mit einem Hochspannungsbus verbunden sein. Die elektrischen Verbraucher/Lasten **146** können eine zugeordnete Steuerung aufweisen, welche die elektrischen Verbraucher **146** betreibt und ggf. steuert. Beispiele für elektrische Verbraucher/Lasten **146** sind Lüfter, elektrische Heizelemente und/oder ein Klimakompressor. Das elektrifizierte Fahrzeug **112** kann so konfiguriert sein, dass es die Traktionsbatterie **124** über eine externe Stromquelle **136** wieder auflädt. Die externe Stromquelle **136** kann eine Verbindung zu einer elektrischen Steckdose sein. Die externe Stromquelle **136** kann mit einem Ladegerät oder einem Elektrofahrzeug-Versorgungsgerät (EVSE) **138** elektrisch gekoppelt sein. Die externe Stromquelle **136** kann ein elektrisches Stromnetz sein, wie es von elektrischen Versorgungsunternehmen bereitgestellt wird. Das EVSE **138** kann Schaltkreise und Steuerungen bereitstellen, um die Übertragung von Energie zwischen der Energiequelle **136** und dem Fahrzeug **112** zu regulieren und zu verwalten. Die externe Energiequelle **136** kann dem EVSE **138** Gleichstrom- oder Wechselstrom liefern. Der EVSE **138** kann einen Ladekonnektor **140** aufweisen, der in eine Ladebuchse **134** des Fahrzeugs **112** gesteckt werden kann. Der Ladebuchse **134** kann jeder Anschlußtyp sein, der Leistung vom EVSE **138** zum Fahrzeug **112** übertragen kann. Die Ladebuchse **134** kann elektrisch mit einem Ladegerät oder einem Ladegerät verbunden sein. Der Bordumrichter **132** kann die von dem EVSE **138** gelieferte Leistung konditionieren, um die kor-

rekten Spannungs- und Strompegel für die Traktionsbatterie **124** bereitzustellen. Das Bord-Umrichtermodule **132** kann mit dem EVSE **138** kommunizieren, um die Übertragung zu koordinieren. Der EVSE-Konnektor **140** kann Stifte aufweisen, die in entsprechende Buchsen der Ladebuchse **133** passen. Alternativ können verschiedene Komponenten, die elektrisch gekoppelt oder verbunden sind, durch drahtlose induktive Kopplung übertragen.

[0020] Mindestens eine Radbremse **144** kann vorgesehen sein, um das Fahrzeug **112** abzubremsen und Bewegung des Fahrzeugs **112** zu verhindern. Die Radbremsen **144** können hydraulisch betätigt, elektrisch betätigt oder eine Kombination davon sein. Die Radbremsen **144** können ein Teil eines Bremssystems **150** sein. Das Bremssystem **150** kann andere Komponenten umfassen, um die Radbremsen **144** zu betätigen. Zur Vereinfachung ist in der Figur eine einzige Verbindung zwischen dem Bremssystem **150** und einer Radbremse **144** dargestellt. Eine Verbindung zwischen dem Bremssystem **150** und den anderen Radbremsen **144** ist impliziert. Das Bremssystem **150** kann eine Steuerung umfassen, welche das Bremssystem **150** überwacht und koordiniert. Das Bremssystem **150** kann die Bremsenkomponenten überwachen und die Radbremsen **144** für eine Fahrzeugverzögerung steuern. Das Bremssystem **150** kann auf Fahrerbefehle ansprechen und auch autonom arbeiten, um Merkmale wie eine Stabilitätssteuerung zu implementieren. Die Steuerung des Bremssystems **150** kann ein Verfahren zum Anlegen einer angeforderten Bremskraft einsetzen, wenn es von einer anderen Steuerung oder Subfunktion angefordert wird.

[0021] Elektronische Module im Fahrzeug **112** können über mindestens ein Fahrzeugbordnetz kommunizieren. Das Fahrzeugbordnetz kann mehrere Kanäle für die Kommunikation besitzen. Ein Kanal des Fahrzeugbordnetzes kann ein serieller Bus wie ein Controller Area Network (CAN) sein. Einer der Kanäle des Fahrzeugbordnetzes kann ein Ethernet-Netzwerk umfassen, wie es vom Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 802 definiert ist. Zusätzliche Kanäle des Fahrzeugbordnetzes können diskrete Verbindungen zwischen Modulen umfassen und Leistungssignale von der Hilfsbatterie **130** erhalten. Unterschiedliche Signale können über verschiedene Kanäle des Fahrzeugbordnetzes übertragen werden. Bspw. können Videosignale über einen Hochgeschwindigkeitskanal (z. B. Ethernet) übertragen werden, während Steuersignale über CAN oder diskrete Signale übertragen werden können. Das Fahrzeugbordnetz kann beliebige Hardware- und Softwarekomponenten umfassen, die beim Übertragen von Signalen und Daten zwischen Modulen helfen. Das Fahrzeugbordnetz ist in **Fig. 1** nicht gezeigt, aber es kann impliziert werden, dass das Fahrzeugbordnetz mit jedem elektronischen Modul verbunden

sein kann, das im Fahrzeug **112** vorhanden ist. Eine Fahrzeugsystemsteuerung (VSC) **148** kann vorhanden sein, um den Betrieb der verschiedenen Komponenten zu koordinieren.

[0022] Fig. 2 ist ein Diagramm eines Ladesystems **200** mit einer Ladestation **202**, die mit vielen elektrischen Fahrzeugen **212** elektrisch koppeln kann. Die Ladestation **202** umfasst einen Computer, einen Prozessor, eine Steuerung, eine programmierbare elektronische Steuerung oder eine spezielle elektronische Steuerung und Leistungselektronik. Die Leistungselektronik umfasst IGBTs, MOSFETs, Transformatoren, Spannungsumrichter, Gleichrichter, Dioden, Kondensatoren, Induktivitäten und andere elektrische oder elektronische Komponenten. Die Ladestation **202** kann Energie direkt vom Stromnetz empfangen – sie kann auch von einer sekundären Quelle kommen, wie etwa einer Wohnung, einem Apartmentkomplex oder einem Arbeitsplatzkomplex. Eine direkt mit einem Stromnetz verbundene Ladestation kann eine Eingangsspannung von 480 V, 1200 V oder 4 000 V aufweisen und diese Spannung kann durch die Ladestation auf die an die Ladeschnittstelle angelegte Spannung umgewandelt werden. Ferner kann der Ladestation Energie von einem Primär- oder Sekundär-Stromnetz-Kunden zugeführt werden, wie etwa einem Unternehmen, einem Apartmentkomplex oder einem Wohnstandort. Ein Unternehmen, ein Apartmentkomplex, sowie ein Unternehmen, das Ladedienstleistungen für BEV und PHEV anbietet, oder ein Wohnstandort kann Strom aus dem Stromnetz empfangen und den Strom in eine am Standort nutzbare Spannung umwandeln, wie dem Empfang von 480 Volt oder 1.200 V und Umwandeln / Weiterleiten des Eingangsstroms auf 480V, 240V oder 120V, um lokal Strom zu liefern.

[0023] Der Strom von der Ladestation **202** wird über Versorgungskabel **204** gezielt zu jedem Parkplatz **208** und speziell zu einer Ladeschnittstelle **210** übertragen, die mit dem spezifischen Parkplatz **208** verbunden ist. Zusätzlich zu den Versorgungskabeln **204** kann das Ladesystem **200** Kommunikationskabel **206** umfassen, um Signale zwischen der Ladestation **202** und der Ladeschnittstelle **210** zu übertragen. Das Ladesystem **200** kann mehrere Konfigurationen für jede Ladeschnittstelle **210** enthalten. Bspw. kann eine erste Ladeschnittstelle **210A**, die mit einem ersten Parkplatz **208A** verbunden ist, einen SAE J1772-2009 EV-Stecker haben, um ein erstes elektrisches Fahrzeug **212A** mit einer Ladestation **202** elektrisch zu verbinden. Eine zweite Ladeschnittstelle **210B**, die mit einem zweiten Parkplatz **208B** verbunden ist, kann eine induktive Ladeplatte aufweisen, die ein zweites elektrisches Fahrzeug **212B** elektrisch mit der Ladestation verbinden kann. Eine dritte Ladeschnittstelle **210C**, die mit einem dritten Parkplatz **208C** verbunden ist, kann einen IEC 62196-Typ-2-Stecker gemäß der VDE-AR-E 2623-2-2-Norm besit-

zen, um ein drittes Elektrofahrzeug **212C** elektrisch mit der Ladestation **202** zu verbinden und eine vierte Ladeschnittstelle **210D**, die mit einem vierten Parkplatz **208D** verbunden ist, kann mit einer anderen Verbindungsmöglichkeit ausgerüstet sein.

[0024] In einer anderen Ausführungsform dieses Beispiels kann die erste Ladeschnittstelle **210A** dem ersten elektrischen Fahrzeug **212A** Wechselstrom zuführen, die zweite Ladeschnittstelle **210B** ein elektrisches Feld zu erzeugen, um Energie an das zweite elektrische Fahrzeug **212B** zu liefern und die dritte Ladeschnittstelle **210C** kann Gleichspannung zum dritten Elektrofahrzeug **212C** liefern. Die Ströme können kontinuierlich oder pulsbreitenmoduliert sein. Auch kann der Strom, der zu den Ladeschnittstellen **210** fließt, zwischen den Ladeschnittstellen gemäß verschiedenen Zeitverschiebungsscheidungs-schemata umgeschaltet werden. Die Zeitverschiebungsscheidung ist die Zuweisung von Zeitfenstern auf der Grundlage eines Bedürfnisses oder einer Bevorzugung. Das Bedürfnis kann einen aktuellen Batterieladezustand (SOC), eine geschätzte Abfahrtszeit oder eine geschätzte Fahrzeit umfassen. Die Bevorzugung kann einen Verbrauchenergieratenpreis, einen erwünschten SOC-Wert oder eine erwünschte Fahrzeugtemperatur einschließen. Ein Beispiel einer geschätzten Abfahrtszeit ist der Zeitunterschied zwischen der aktuellen Zeit und der Zeit, zu der ein Fahrzeug voraussichtlich von der Ladestation wegfahren wird. Ein Beispiel für eine geschätzte Fahrstrecke ist die Distanz, von der erwartet wird, dass ein Fahrzeug sie fährt, wenn das Fahrzeug getrennt ist und sich von der Ladestation wegbewegt. Mit der Deregulierung der Energie können Verbraucher Kontakt mit verschiedenen Energie-Lieferanten aufnehmen, um zu bestimmen, wer die Energie, die sie kaufen, liefert. Ein Beispiel für den Verbraucherpreis ist ein ausgehandelter Preis, der einem Verbraucher für Energie und die Energieverteilungsinfrastruktur berechnet wird.

[0025] Die Ladestation **202** ist mit vielen Ladeschnittstellen **210** ausgelegt, die mit mehreren Parkplätzen **208** verbunden sind. Die Ladeschnittstellen **210** können so konfiguriert sein, dass sie viele Schnittstellenspezifikationen erfüllen, so dass viele elektrische Fahrzeuge **212** Parken und Laden können. Da die in einer Ladestation **202** verwendeten elektrischen und elektronischen Komponenten teuer sein können, kann es kostenintensiv sein, eine Ladestation an jeder Parkposition **208** zu platzieren, und es kann eine kostengünstigere Lösung sein, eine Ladestation **202** mit mehreren Ladeschnittstellen **210** zu teilen. Fig. 2 zeigt vier Parkplätze **208**, jedoch kann ein Ladesystem **200** mit einer beliebigen Anzahl von Ladeschnittstellen **210** konfiguriert sein. Bspw. kann eine Ladestation 8, 12, 16, 24, 32 oder eine andere Zahl Ladestationen aufweisen. Das Ladestations-system kann eine Ladestation mit einem Umrichter

umfassen, um die zur Ladestation gelieferte Leistung in eine Ausgangsleistung umzuwandeln. Der Stromumrichter kann so konfiguriert sein, dass er genügend Leistung für ein einzelnes oder mehrere Fahrzeuge bereitstellt, wobei weniger Fahrzeuge als Ladeschnittstellen im Ladesystem sind. Um die Übermittlung von Strom oder Energie an die Ladeschnittstellen effektiv zu steuern, kann eine Steuerung in der Ladestation **202** zeitversetzte Entscheidungen verwenden.

[0026] Die zeitversetzte Vermittlung kann ein Zeitmultiplexverfahren (TDM) oder andere Multiplexstrategien umfassen. TDM teilt eine Zeiteinheit (z. B. 1 Minute, 5 Minuten, eine Stunde, 8 H, 24 H) in kleinere Zeitfenster. Zum Beispiel kann eine Elektrofahrzeug-Ladestation, die 8 Parkplätze mit 8 Ladeschnittstellen hat, die von einer Steuerung gesteuert werden, 24 h als Zeiteinheit verwenden, wobei die Steuerung die 24 h in Stunden unterteilt und 24 Zeitfenster erzeugt. Alternativ kann die 24-h – Zeiteinheit in **144** 10-Minuten-Zeitfenster unterteilt werden. Zu Beginn der Energieversorgung der elektrischen Ladestation sind alle Zeitfenster verfügbar. Die Steuerung kann dann den Zeitfenstern, die zum Laden eines Fahrzeugs reserviert sind, die Bezeichnung eines reservierten Zeitfensters zuweisen. Die Reservierung kann als Antwort auf eine Zeitfensteranforderung über ein mobiles Gerät, eine auf einem Tastenfeld der Ladestation eingegebene lokale Anforderung oder über eine Kommunikation mit einem mit der Ladestation gekoppelten Elektrofahrzeug erfolgen.

[0027] Ein Beispiel einer Zeitfensterzuteilung ist bspw. eine Stunde Zeiteinheit, die in 6 10 Minuten Zeitfenster unterteilt ist, die so unterteilt werden können, dass das erste Zeitfenster einem Fahrzeug mit niedriger SOC unter Verwendung einer ersten Ladeschnittstelle (d.h. J1772-2009) auf einem ersten Parkplatz zugeteilt wird. Das zweite Zeitfenster ist für ein Elektrofahrzeug unter Verwendung einer zweiten Ladeschnittstelle (d.h. J1772-2001) auf einem zweiten Parkplatz reserviert, von dem erwartet wird, dass es in 30 Minuten den Parkplatz verläßt. Das dritte Zeitfenster ist für das Fahrzeug mit dem niedrigsten SOC an der ersten Ladeschnittstelle auf dem ersten Parkplatz reserviert. Das vierte Zeitfenster ist für einen ersten Verbraucher reserviert, der einen Premium-Energieratenpreis in unter Verwendung einer dritten Ladeschnittstelle (d.h. IEC 62196 Typ 2) auf einem dritten Parkplatz bezahlt. Der fünfte Zeitfenster ist für einen zweiten Verbraucher reserviert, der einen Premium-Energieratenpreis unter Verwendung einer vierten Ladeschnittstelle (d. h. einer induktiven Ladeplatte) in einem vierten Parkplatz bezahlt. Das sechste Zeitfenster kann über eine mobile Anwendung, die von einem Mobiltelefon empfangen wird, für eine fünfte Ladeschnittstelle reserviert sein, die mit einem reservierten Parkplatz verbunden ist.

[0028] Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das ein Priorisierungsschema zum Auswählen eines Zielfahrzeugs für das Aufladen durch eine Ladestation, die mit mehreren Fahrzeugen gekoppelt ist, darstellt.

[0029] Im Schritt **302** empfängt eine Steuerung Daten von Fahrzeugen oder Nutzern. Hier können die Daten von der Ladeschnittstelle empfangen werden, wie bspw. dem Kabel, das verwendet wird, um den Ladestrom zu übertragen (z.B. mehrere Leitungen, die zu einem Kabel verseilt sind, wobei einige Leitungen Ladestrom übertragen und andere Leitungen Daten übertragen). Die Daten können automatisch vom Fahrzeug gesendet werden, wenn es mit der Ladestation gekoppelt ist. Die automatisch gesendeten Daten können ein VIN oder ein SOC enthalten. Auf Basis der VIN-Nummer kann die Ladestation das Fahrzeug, das der VIN zugeordnet ist, kategorisieren. Bspw. liefert eine VIN-Nummer Informationen über den Hersteller des Fahrzeugs und den Fahrzeugtyp (z. B. ob das Fahrzeug ein Batterie-Elektrofahrzeug (BEV) oder ein Plug-In Hybrid-Elektrofahrzeug (PHEV) ist). Die Steuerung kann die Ladung eines BEV gegenüber dem Laden eines PHEV priorisieren, da ein BEV von elektrischer Antriebsenergie abhängig ist, während ein PHEV zum Antrieb zum Betrieb mit fossilem Brennstoff zurückkehren kann. Alternativ zur automatischen Bereitstellung der Daten können die Daten gesendet werden, nachdem sie in eine graphische Benutzerschnittstelle (GUI) der Ladestation, der GUI einer Telefonapplikation, eines fahrzeuginternen Navigationssystems eingegeben wurden oder einem Dritten, wie einem öffentlichen Versorgungsunternehmen, einem Navigationsdienst, einem Fahrzeugherstellerservice oder einem anderen Dienstanbieter gesendet wurden. Das Versorgungsunternehmen kann einen Preis für die elektrische Energierate, einen Preis für die elektrischen Energieverteilung und einen Voll-Ladungsservicepreis vereinbaren; gemeinsam können sie als Vertragspreis oder Vertragsrate bezeichnet werden. Der Navigationsdienst kann ein Kartierungsdienst sein, der eingesetzt wird, um Richtwerte zu liefern; der Kartierungsdienst kann das Reiseverhalten überwachen und die zukünftige Reisezeit und Abfahrtszeit abschätzen. Ebenso kann die GUI der Ladestation einen Kunden veranlassen, eine zukünftige Reisezeit, geschätzte Abfahrtszeit und andere Daten einzugeben, um das Fahrzeugladen zu priorisieren.

[0030] Im Schritt **304** vergleicht die Steuerung die Fahrzeugtypen auf Basis der eingegebenen Daten. Wenn eine Disparität zwischen mehreren Fahrzeugen existiert, bestimmt die Steuerung ein Fahrzeug mit höherer Priorität und fährt mit dem Schritt **306** fort. Im Schritt **306** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug aus und lädt die Batterie dieses Fahrzeugs auf. Bspw. können die eingegebenen Daten einen Hybrid-Elektrofahrzeugtyp (HEV) umfassen, wie BEV, PHEV oder andere HEV. Basierend

auf dem Fahrzeugtyp kann einem BEV Priorität gegenüber PHEV zugewiesen werden. Andere Fahrzeugtypdaten können Nutzfahrzeuge, Rettungsfahrzeuge oder Verbraucher-Fahrzeuge umfassen. Hier kann dem Notfallfahrzeug Priorität gegenüber anderen Fahrzeugen zugewiesen werden. Wenn alle Fahrzeuge, die mit der Ladestation verbunden sind, den gleichen Fahrzeugtyp haben, geht die Steuerung zum Schritt **308** über.

[0031] Im Schritt **308** vergleicht die Steuerung den Fahrzeugbatterieladezustand (SOC) auf Grundlage der eingegebenen Daten. Wenn eine Disparität zwischen mehreren Fahrzeugen existiert, bestimmt die Steuerung das Fahrzeug mit höherer Priorität und fährt mit dem Schritt **310** fort. Im Schritt **310** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug auf Basis des SOC aus und lädt die Batterie dieses Fahrzeugs. Bspw. kann die Steuerung ein Fahrzeug mit dem niedrigsten Batterie SOC priorisieren und diese Batterie zuerst laden. Wenn alle Fahrzeuge, die mit der Ladestation gekoppelt sind, den gleichen SOC aufweisen, geht die Steuerung zum Schritt **312** über.

[0032] Im Schritt **312** vergleicht die Steuerung eine Vertragsladerate für die zu ladenden Fahrzeuge basierend auf den eingegebenen Daten. Wenn eine Disparität zwischen mehreren Fahrzeugen existiert, bestimmt die Steuerung ein Fahrzeug mit höherer Priorität und fährt mit Schritt **314** fort. Im Schritt **314** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug auf Basis der Vertragsladerate zum Laden der Batterie dieses Fahrzeugs. Bspw. kann die Steuerung ein Fahrzeug mit der höchsten Kontraktrate priorisieren und diese Batterie zuerst laden. Wenn alle Fahrzeuge, die mit der Ladestation gekoppelt sind, die gleiche Kontraktrate aufweisen, geht die Steuerung zum Schritt **316** über.

[0033] Im Schritt **316** vergleicht die Steuerung eine erwartete zukünftige Fahrstrecke für das Fahrzeug auf Grundlage der eingegebenen Daten. Wenn eine Disparität zwischen mehreren Fahrzeugen existiert, bestimmt die Steuerung ein Fahrzeug mit höherer Priorität und fährt mit dem Schritt **318** fort. Im Schritt **318** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug auf Grundlage der erwarteten zukünftigen Fahrstrecke aus und lädt die Batterie dieses Fahrzeugs. Bspw. kann die Steuerung ein Fahrzeug mit der weitesten zukünftigen Fahrstrecke priorisieren und diese Batterie zuerst laden. Wenn alle Fahrzeuge, die mit der Ladestation gekoppelt sind, dieselbe zukünftige Fahrstrecke haben, geht die Steuerung zum Schritt **320** über.

[0034] In Schritt **320** vergleicht die Steuerung eine erwartete zukünftige Abfahrtszeit für das Fahrzeug auf Grundlage der eingegebenen Daten. Wenn eine Disparität zwischen mehreren Fahrzeugen besteht, bestimmt die Steuerung ein Fahrzeug mit höherer Prio-

rität und fährt mit dem Schritt **322** fort. Im Schritt **322** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug auf Grundlage der erwarteten zukünftigen Abfahrtszeit aus und lädt die Batterie dieses Fahrzeugs. Bspw. kann die Steuerung ein Fahrzeug priorisieren, das zuerst abfahren soll und zuerst diese Batterie aufladen. Wenn alle Fahrzeuge, die mit der Ladestation gekoppelt sind, dieselbe zukünftige Abfahrtszeit haben, geht die Steuerung zum Schritt **324** über. Im Schritt **324** wählt die Steuerung ein bestimmtes Fahrzeug auf Basis einer First-In-First-Out (FIFO) Strategie aus.

[0035] Fig. 3 zeigt einen Ablauf, bei dem jeder Vergleich von Fahrzeugdaten eine endgültige Auswahl erzeugt; in einem anderen Ausführungsbeispiel kann aber jeder Vergleich von Fahrzeugdaten einen Gewichtungsfaktor liefern, der jedem mit den Ladestationen gekoppelten Fahrzeug zugeordnet wird. Hierbei wird jedes der aufgelisteten Kriterien berücksichtigt und liefert eine Gewichtung für die endgültige Bestimmung. Bspw. wird unter Berücksichtigung der ersten beiden Vergleiche (Fahrzeugtypen und Batterie SOC) für den Fahrzeugtyp BEV 50 Punkte gegeben und einem PHEV 0 Punkte, der SOC kann mit einer Gewichtung von bspw. 10% gleich 90 Punkte, 50% gleich 50 Punkte und 90% gleich 10 Punkte gewichtet werden. Daher wird einem BEV mit einem SOC bei 90% mit 60 Punkten ($50 + 10 = 60$) Priorität gegenüber einem PHEV mit einem SOC von 50% ($0 + 50 = 50$) gegeben. In einem weiteren ähnlichen Ausführungsbeispiel kann ein Priorisierungsfaktor gemeinsam mit jedem Gewichtungsfaktor vorliegen, so dass einer spezifischen Fahrzeugklasse eine Prioritätsstufe mit Gewichtungsfaktor gegeben wird. Bspw. können BEVs eine hohe Prioritätsstufe, PHEVs mit Range-Extendern eine mittlere Prioritätsstufe und Mild-PHEV eine niedrige Prioritätsstufe erhalten. Wenn mehrere BEVs und ein Mild-PHEV gleichzeitig mit der Ladestation gekoppelt werden, können die BEVs daher ein Zeitfenster vor dem Mild-PHEV erhalten. Ferner kann das Zeitfenster weiter unterteilt werden, so daß das Zeitfenster zeitmultiplexiert werden kann. Das Zeitmultiplexieren erfolgt, wenn ein Zeitfenster in Unterfenster unterteilt wird, so dass jedes Fahrzeug mit einer bestimmten Charakteristik (wie z. B. BEVs) sequenziell mit einem einzelnen Unterfenster von mehreren Unterfenstern versehen ist. Bspw. kann ein Ladegerät, das mit 4 HEVs (BEV1, BEV2, BEV3 und Mild-PHEV1) gekoppelt ist, wobei BEV1 einen SOC von 10%, BEV2 einen SOC von 50%, BEV3 einen SOC von 90% und Mild-PHEV1 einen SOC von 10% hat, ein einstündiges Zeitfenster in 6–10-minütige Unterfenster unterteilen und BEV1 ein erstes Unterfenster, BEV2 ein zweites Unterfenster und BEV3 ein drittes Unterfenster, ein 4. Unterfenster für BEV3, ein 5. Unterfenster für BEV1 und ein 6. Unterfenster für BEV2 zuordnen. Hierbei wird das BEV basierend auf der Klassifizierung priorisiert und die Zeitfenster – auch Sub-Slots oder Sub-Zeitfenster ge-

nannt – werden basierend auf dem SOC-Niveau zugeordnet. Obwohl die Zeitfenster so dargestellt sind, dass sie auf dem SOC-Pegel basieren, können andere Implementierungen die Zeitfenster auf andere Fahrzeugdaten, wie oben erwähnt, begründen.

[0036] Die hierin offenbarten Prozesse, Verfahren oder Algorithmen können an eine Verarbeitungseinrichtung, Steuerung oder Computer geliefert oder darin implementiert werden, die jede programmierbare elektronische Steuerung oder eine spezielle elektronische Steuerung umfassen können. Ebenso können die Prozesse, Verfahren oder Algorithmen als Daten und Befehle gespeichert werden, die durch eine Steuerung oder Computer in vielen Formen ausgeführt werden können, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen, die dauerhaft auf nicht beschreibbaren Speichermedien, wie z. B. Read-Only Memory (ROM), gespeichert sind und Information, die auf beschreibbaren Speichermedien wie etwa Disketten, Magnetbändern, Compact Discs (CDs), Random Access-Speicher (RAM) und anderen magnetischen und optischen Medien veränderbar gespeichert sind. Die Prozesse, Methoden oder Algorithmen können auch in einem Software-ausführbaren Objekt implementiert werden. Alternativ können die Prozesse, Methoden oder Algorithmen ganz oder teilweise durch geeignete Hardwarekomponenten wie z. B. anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (ASICs), feldprogrammierbare Gate Arrays (FPGAs), endliche Automaten, Steuerungen oder andere Hardwarekomponenten oder Geräte oder eine Kombination von Hardware-, Software- und Firmwarekomponenten verkörpert sein.

[0037] Während Ausführungsbeispiele beschrieben wurden, sollen sie mögliche Formen beschreiben, die durch die Ansprüche umfasst sind. Die in der Beschreibung verwandten Worte sind rein beschreibend und nicht beschränkend und es versteht sich, dass verschiedenste Änderungen vorgenommen werden können, ohne vom Geist und Umfang der Offenbarung abzuweichen. Wie beschrieben, können die Merkmale verschiedener Ausführungsbeispiele kombiniert werden, um weitere Ausführungsbeispiele der Erfindung zu bilden, die nicht explizit beschrieben oder dargestellt sein können. Während verschiedene Ausführungsbeispiele zur Bereitstellung von Vorteilen oder Vorteilen gegenüber anderen Ausführungsbeispielen oder Implementierungen des Stands der Technik in Bezug auf eine oder mehrere gewünschte Eigenschaften beschrieben worden sind, erkennt der Fachmann, dass ein oder mehrere Merkmale geändert werden können, um gewünschte allgemeine Systemattribute, die von der spezifischen Anwendung und Implementierung abhängen, zu erzielen. Diese Attribute können Kosten, Widerstandsfähigkeit, Haltbarkeit, Lebenszykluskosten, Marktfähigkeit, Aussehen, Verpackung, Größe, Gebrauchstauglichkeit, Gewicht, Herstellbarkeit, die Montagever-

einfachung usw. einschließen. Ausführungsbeispiele, die als weniger erstrebenswert als andere Ausführungsbeispiele oder Ausführungsformen des Standes der Technik in Bezug auf eine oder mehrere Eigenschaften beschrieben wurden, befinden sich dennoch im Umfang der Offenbarung und können für bestimmte Anwendungen erwünscht sein.

Bezugszeichenliste

112	Elektrifiziertes Fahrzeug
114	Elektromotor
116	Hybridgetriebe
118	Verbrennungsmotor
122	Räder
124	Batterie oder Batteriepack
126	Leistungselektronikmodul
128	Umrichter
129	Antriebswelle
130	Hilfsbatterie
131	externe Energiequelle
132	Bord-Umrichter-Modul
134	externe Energiequelle
138	Ladeeinrichtung oder Elektrofahrzeug-Ladeausrüstung (EVSE)
140	Lade-Konnektor
142	Kontakte
144	Radbremsen
146	elektrische Last
148	Fahrzeugsystemsteuerung VSC
150	Bremssystem
152	Wechselspannungs-Gleichrichter (VVC)
200	Ladesystem
202	Ladestation
204	Ladekabel
206	Kommunikationsleitung
208	Parkplatz
208	erster Parkplatz
208B	zweites Parkplatz
208C	dritter Parkplatz
208D	vierter Parkplatz
210	Lade-Schnittstelle
210A	erste Lade-Schnittstelle
210B	zweite Lade-Schnittstelle
210C	dritte Lade-Schnittstelle
210D	vierte Lade-Schnittstelle
212	Elektrofahrzeug
212A	erstes Elektrofahrzeug
212B	zweites Elektrofahrzeug
212C	drittes Elektrofahrzeug
302–324	Verfahrensschritte

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 Nicht-Patentliteratur

- SAE J1772-2001 [0014]
- SAE J1772-2009 [0014]
- IEC 62196 [0015]
- SAE J1772 [0015]
- IEC 62196 [0015]
- (IEEE) 802 [0021]
- SAE J1772-2009 [0023]
- IEC 62196-Typ-2-Stecker [0023]
- VDE-AR-E 2623-2-2-Norm [0023]
- IEC 62196 Typ 2 [0027]

Patentansprüche

1. Fahrzeugladestation (**202**) mit:
mindestens einer ersten (**210A**) und einer zweiten Schnittstelle (**210B**), die mit einem Umrichter (**152**) verbunden sind; und
einer Steuerung, die als Antwort auf das Erfassen eines mit dem Umrichter über die erste Schnittstelle (**210A**) gekoppelten BEV-klassifizierten Fahrzeugs, während ein Ladestrom zu einem als PHEV klassifizierten Fahrzeug über die zweite Schnittstelle (**210B**) fließt, den Ladestrom von der zweiten Schnittstelle (**210B**) zur ersten Schnittstelle (**210A**) umleiten kann.

2. Fahrzeugladestation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung in Reaktion auf die Erfassung eines ersten Fahrzeugs (**212A**) mit einem ersten SOC, der kleiner als ein zweiter SOC eines zweiten Fahrzeugs (**212B**) ist und über die erste Schnittstelle (**210A**) mit dem Umrichter gekoppelt ist, während das zweite Fahrzeug (**212B**) über die zweite Schnittstelle (**210B**) geladen wird, den Ladestrom von der zweiten Schnittstelle (**210B**) zur ersten Schnittstelle (**210A**) umleiten kann..

3. Fahrzeugladestation nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung in Reaktion auf den Empfang eines ersten Vertragspreises, der höher als ein zweiter Vertragspreis ist, der mit dem Aufladen eines ersten Fahrzeugs (**212A**), das mit dem Umrichter über die erste Schnittstelle (**210A**) verbunden ist, während Strom über die zweite Schnittstelle zum zweiten Vertragspreis zu einem zweiten Fahrzeug (**212B**) fließt, den Ladestrom von der zweiten Schnittstelle (**210B**) zur ersten Schnittstelle (**210A**) umleiten kann.

4. Fahrzeugladestation nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung in Reaktion auf den Empfang einer ersten eingegebenen Fahrzeit eines ersten mit dem Wechselrichter über die erste Schnittstelle gekoppelten Fahrzeugs (**212A**), die größer ist als eine zweite eingegebene Fahrzeit, während Strom über die zweite Schnittstelle (**210B**) mit einer zweiten eingegebenen Fahrzeit zu einem zweiten Fahrzeug (**212B**) fließt, den Ladestrom von der zweiten Schnittstelle (**212B**) zur ersten Schnittstelle (**212A**) umleiten kann.

5. Fahrzeugladestation nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste und die zweite Schnittstelle (**210A**, **210B**) induktive Ladeplatten oder drahtgebundene Steckverbinder sind.

6. Fahrzeugladestation nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuerung ferner ein Zeitfenster auf Basis von Fahrzeugdaten und eingegebenen Daten speichert und Ladestrom zu einer dem Zeitfenster zugeordneten Schnitt-

stelle fließen lässt, wenn eine aktuelle Zeit innerhalb des Zeitfensters liegt.

7. Fahrzeugladestation nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Fahrzeugdaten eine Fahrzeugidentifikationsnummer oder ein Traktionsbatterieladezustand umfassen.

8. Fahrzeugladestation nach Anspruch 7, wobei es sich bei den eingegebenen Daten um einen Vertragspreis zum Erwerb von Abrechnungsdiensten, eine zukünftige geschätzte Reisezeit bis zu einer zukünftigen Wiederaufladung oder eine zukünftige geschätzte Abfahrtszeit handelt.

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

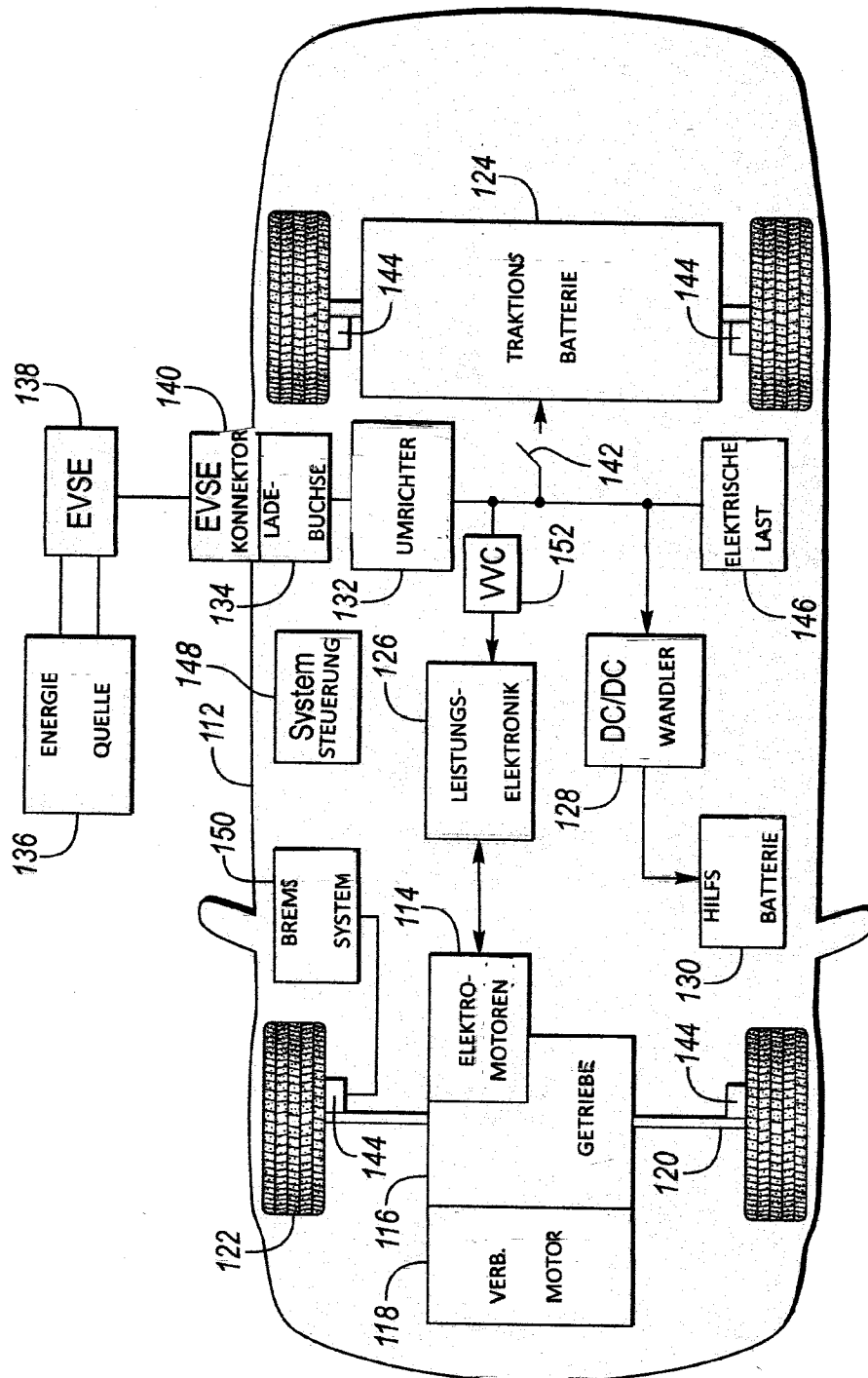


FIG. 1

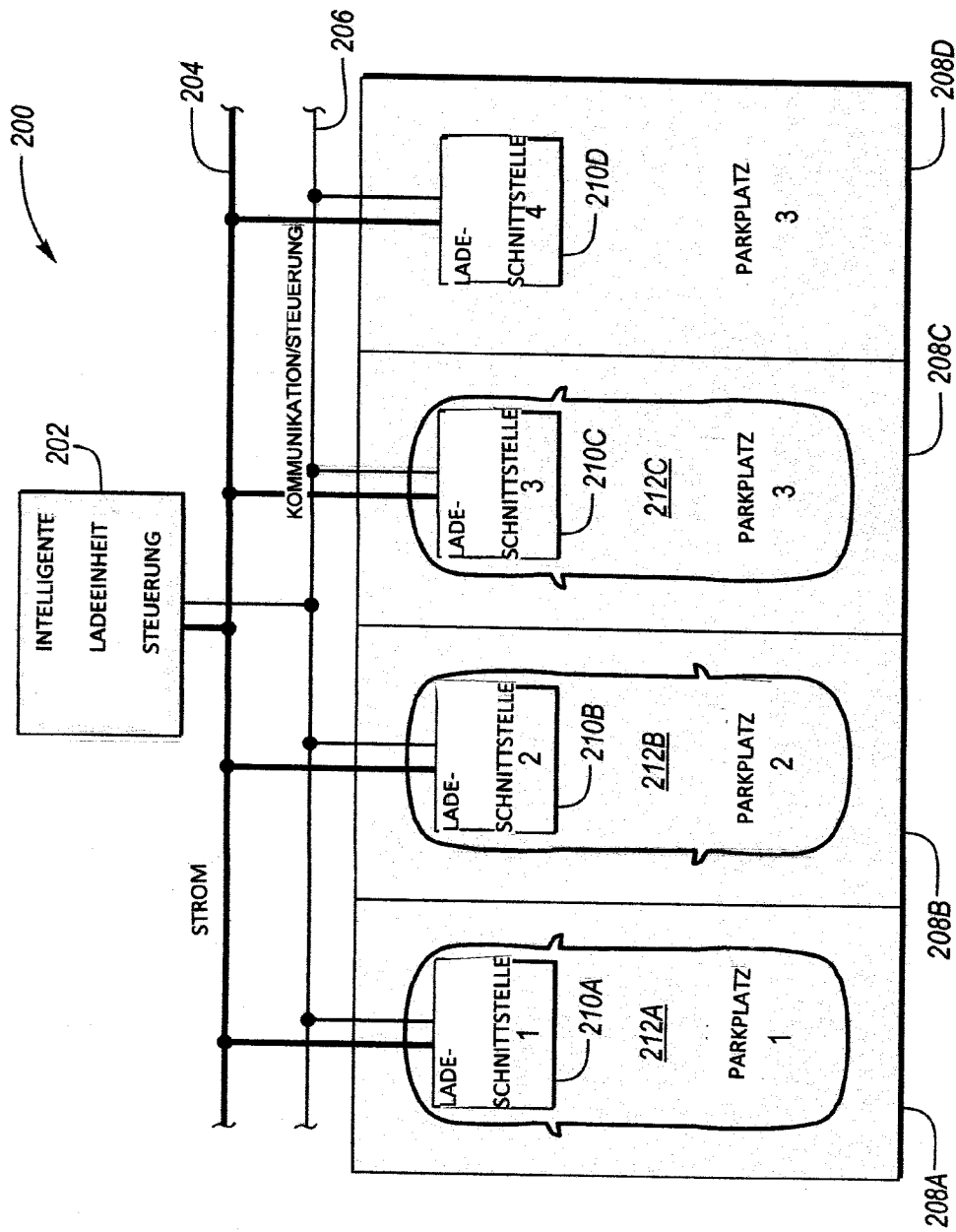


FIG. 2

