



(10) **DE 10 2012 221 133 A1** 2014.05.22

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2012 221 133.0**
(22) Anmeldetag: **20.11.2012**
(43) Offenlegungstag: **22.05.2014**

(51) Int Cl.: **H02J 7/00 (2006.01)**
G01R 31/36 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)

(71) Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 70469, Stuttgart, DE

(72) Erfinder:
Lehmann, Siegfried, 73061, Ebersbach, DE;
Ostertag, Peter, 70195, Stuttgart, DE; Vogel,
Markus, 73095, Albershausen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

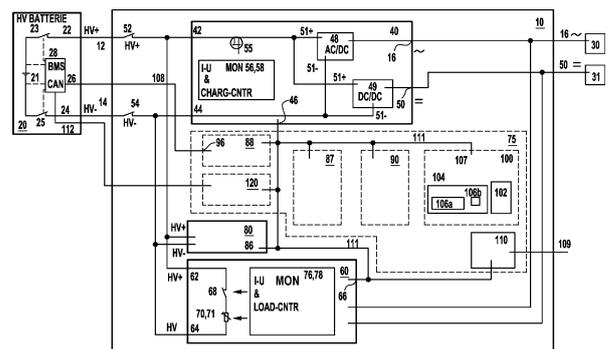
(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Testen und Warten einer Hochvoltbatterie und Verwendungen dieser Vorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung schafft eine Vorrichtung (10) zum Warten und Pflegen einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20), wobei die Hochvoltbatterie (20) als ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. als ein Verbund von Batteriemodulen (21) ausgebildet ist und einen Hochvolt-Pluspolanschluss (22), einen Hochvolt-Minuspolanschluss (24) und ein Batteriemanagementsystem (28) mit einem Datenübertragungsanschluss (26) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen dem Batteriemanagementsystem (28) und einer in Bezug auf die Hochvoltbatterie (20) externen informationsverarbeitenden Einheit (75). Die Vorrichtung (10) umfasst zwei oder drei Einrichtungen, die ausgewählt sind aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40), eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80).

Eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen höheren Ladezustand zu bringen und die einen Hochvolt-Plusanschluss (42), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (44), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst.

Eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) und die Vorrichtung (10) auf ein Vorliegen von internen Fehlern zu überprüfen und erkannte interne Fehler anzuzeigen und vorzugsweise Diagnosedaten bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie (20) zu erzeugen und Funktionen auszulösen, die darauf gerichtet sind, die Vorrichtung (10) und/oder die Hochvoltbatterie (20) sicher in einen anderen Zustand zu bringen, zu betreiben und/oder zu testen, und die eine informationsverarbeitende Einheit (75) mit einem Datenübertragungsanschluss (86) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen der informationsverarbeitenden Einheit (75) und dem Batteriemanagementsystem (28) einer angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) umfasst.

Eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen niedrigeren Ladezustand zu bringen und die einen Hochvolt-Plusanschluss (62), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (64), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Testen und Warten einer Hochvoltbatterie und Verwendungen dieser Vorrichtung.

Stand der Technik

[0002] DE 10 2010 035 553 offenbart eine Vorrichtung, z.B. ein Fahrzeug oder ein Flurförderzeug, die mit einer Hochvoltbatterie betrieben wird und einen Batterieaufnahmeraum zum Aufnahmen der Hochvoltbatterie aufweist. Die Hochvoltbatterie ist ein Energiemodul, das im Inneren seines Gehäuses eine Batterie mit mehreren Lithium-Ionen-Zellen und zwei Batteriekontakten, einem Batteriemanagementsystem zum Überwachen des Ladezustands der Batterie und zum Datenaustausch zwischen Batterie und einer Vorrichtungssteuerung bzw. einem Ladegerät, und einer mehrpoligen Steckdose zum Anschluss eines Diagnosegeräts an die Batterie bzw. deren Batteriemanagementsystem. Dabei ist vorgesehen, dass eine Ladestation für die Hochvoltbatterie einen Batterieaufnahmeraum aufweist, der dem Batterieaufnahmeraum der Hochvoltbatterie-betriebenen Vorrichtung gleicht.

[0003] Es gibt derzeit am Markt zum Aufladen von Hochvoltbatterien nur Hochvoltbatterie-Ladegeräte, die ausschließlich für die Funktion des Ladens der Hochvoltbatterie ausgestaltet sind. Daneben gibt es gesonderte Vorrichtungen zum Auslesen eines Batteriemanagementsystems einer Hochvoltbatterie, d.h. sogenannte Hochvoltbatterie-Diagnosevorrichtungen.

[0004] Hierin wird unter einer Hochvoltbatterie ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. ein Verbund von Batteriemodulen verstanden, dessen Gesamtspannung größer als 60 V ist. Ferner werden hierin zur Vereinfachung der Ausdrucksweise unter dem Begriff Hochvoltbatterie eine gesamte Hochvoltbatterie oder einzelne bzw. vereinzelte Hochvoltbatteriemodule verstanden.

[0005] Es gibt derzeit keine Geräte, die in der Lage sind, eine Hochvoltbatterie (d.h. eine gesamte Hochvoltbatterie oder einzelne Hochvoltbatteriemodule) in einen höheren Ladezustand zu bringen (d.h. zu Laden) und dabei zusätzlich eine Diagnose der Hochvoltbatterie durch Auswerten von Daten aus dem Batteriemanagementsystem der Hochvoltbatterie zu erstellen und/oder die Hochvoltbatterie in einen definierten niedrigeren Ladezustand zu bringen (d.h. zu Entladen).

Offenbarung der Erfindung

[0006] Die Erfindung schafft eine Vorrichtung zum Testen und Warten einer Hochvoltbatterie mit den

Merkmale des beigefügten unabhängigen Anspruchs 1 und eine Verwendung der Vorrichtung nach Anspruch 15. Vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung sind Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

[0007] Ein Kerngedanke der Erfindung ist die Vereinigung einer Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung zusammen mit einer Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung gemäß der nachfolgend offenbarten ersten Variante oder mit einer Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung gemäß der nachfolgend offenbarten zweiten Variante, jeweils in einem einzigen Gerät. Es können selbstverständlich auch eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung zusammen mit einer Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung und einer Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung in einem einzigen Gerät vereinigt werden.

[0008] Wie beansprucht, wird eine Vorrichtung zum Warten und Pflegen einer an die Vorrichtung anschließbaren Hochvoltbatterie (vereinzelte Module eingeschlossen) bereitgestellt. Dabei ist eine an die Vorrichtung anschließbare Hochvoltbatterie als ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. als ein Verbund von Batteriemodulen ausgebildet und umfasst einen Hochvolt-Pluspolanschluss und einen Hochvolt-Minuspolanschluss und ein Batteriemanagementsystem mit einem Datenübertragungsanschluss zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen dem Batteriemanagementsystem und einer in Bezug auf die Hochvoltbatterie (vereinzelte Module eingeschlossen) externeninformationsverarbeitenden Einheit. Die beanspruchte Vorrichtung umfasst nun mindestens zwei oder drei Einrichtungen, die ausgewählt sind aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung, eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung.

[0009] Eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie in einen höheren Ladezustand zu bringen, und die folgendes umfasst: einen Hochvolt-Plusanschluss, der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Pluspolanschluss der Hochvoltbatterie verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss, der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Minuspolanschluss der Hochvoltbatterie verbunden zu werden.

[0010] Eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie und die Vorrichtung auf ein Vorliegen von internen Fehlern zu überprüfen, erkannte interne Fehler anzuzeigen, vorzugsweise auch Diagnosedaten bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie zu erzeugen und Funktionen auszulösen, die darauf gerichtet sind, die Vorrichtung und die Hochvoltbatterie sicher in einen anderen

Zustand zu bringen, zu betreiben und/oder zu testen, und die eine informationsverarbeitende Einrichtung mit einem Datenübertragungsanschluss zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemangement-System-Daten zwischen der informationsverarbeitenden Einrichtung und dem Batteriemangementssystem der Hochvoltbatterie umfasst. Gemäß der ersten Variante ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass eine Hochvoltbatterie mit nur einem einzigen Gerät, eben dieser Vorrichtung, in einen beliebigen höheren Ladezustand gebracht werden und in Verbindung mit dem Batteriemangementssystem der Hochvoltbatterie Diagnosefunktionen an derselben durchgeführt werden können.

[0011] Eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie in einen niedrigeren Ladezustand zu bringen, und die folgendes umfasst: einen Hochvolt-Plusanschluss, der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Pluspolanschluss der Hochvoltbatterie verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss, der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Minuspolanschluss der Hochvoltbatterie verbunden zu werden. Gemäß der zweiten Variante ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass eine Hochvoltbatterie mit nur einem einzigen Gerät, eben dieser Vorrichtung, in einen beliebigen höheren oder auch niedrigeren Ladezustand gebracht werden kann. Gemäß der zweiten Variante ermöglicht die erfindungsgemäße Vorrichtung, dass eine Hochvoltbatterie mit nur einem einzigen Gerät, eben dieser Vorrichtung, in einen beliebigen höheren oder auch niedrigeren Ladezustand gebracht werden kann.

[0012] Die Vorrichtung umfasst ferner für eine Hochvoltbatterie erforderliche Anschlüsse, Stimuligeneratoren und Stimulleitungen, die erforderlich sind, um für die Hochvoltbatterie eine Fahrzeugumgebung zu simulieren. Die dazu von den Stimuligeneratoren erzeugten und mittels der Stimulleitungen übertragenen Stimulidaten bzw. Stimulisignale, d.h. für den Betrieb einer Hochvoltbatterie erforderlichen Signale aus der Betriebsumgebung, gehören für eine Hochvoltbatterie als Fahrbatterie für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug die folgenden, dem Fachmann bekannten Signale: Zündung (Klemme 15), Dauerplus (Klemme 30), Masse (Klemme 31) und das Interlock-Signal.

[0013] Die Vorrichtung ist ferner dazu ausgebildet, die oben beschriebenen Funktionen der Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung, der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung und/oder Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung an vereinzelt Hochvolt-Modulen oder an Zusammenschlüssen von Hochvoltbatterien durchzuführen.

[0014] Hierin wird unter dem Begriff Ladezustand einer Hochvoltbatterie ein Parametersatz verstanden, der sich aus der aktuellen Spannung der Hochvoltbatterie und bestimmten Ausgabewerten des Batteriemangementssystems (d.h. des Batteriesteuergeräts) ergibt.

[0015] Hierin wird unter dem Begriff Wartung einer Hochvoltbatterie ein Eingriff in bzw. eine Veränderung an der Hochvoltbatterie verstanden, einschließlich beispielsweise einem Austausch von einem Batteriemodul und anschließender Zusammenbau der gesamten Hochvoltbatterie nach einem Fehlerfall oder beispielsweise das Wieder-in-einen-normalen-Ladezustand-bringen einer tiefentladenen Batterie, sofern dies der Batteriehersteller zulässt.

[0016] Hierin wird unter dem Begriff Pflege einer Hochvoltbatterie eine Veränderung des Ladungszustands einer Batterieeinzelzelle oder eines Batteriemoduls verstanden, einschließlich beispielsweise eines Ladungsausgleichs zwischen Batterieeinzelzellen bzw. Batteriemodulen, so dass z.B. die Hochvoltspannung niemals unter einen vordefinierten Wert abfällt.

[0017] Hierin wird unter dem Begriff Diagnose einer Hochvoltbatterie ein Satz von an einer Hochvoltbatterie ausgeführten Untersuchungsschritten verstanden, der zumindest eine der folgenden Untersuchungen umfasst: Sichtprüfung einer Hochvoltbatterie, Auslesen von Parametern, einschließlich insbesondere der Fehlerparameter, aus dem Batteriemangementssystem der Hochvoltbatterie, eine Fehlerbeurteilung der Hochvoltbatterie nach dem Auslesen der Fehler und eine Plausibilitätsprüfung der vom Batteriemangementssystem gelieferten Werte mit Messwerten, die ggf. von den Komponenten Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung und Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung der erfindungsgemäßen Vorrichtung ermittelt worden sind.

Weitere Vorteile der Erfindung

[0018] Wenn die Vorrichtung gemäß einer ersten Variante eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung umfasst, kann die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung umfassen. Wenn die Vorrichtung gemäß einer zweiten Variante eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung und eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung umfasst, kann die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung umfassen. Und wenn die Vorrichtung gemäß einer dritten Variante eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung umfasst, kann die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung umfassen. Diese Ausgestaltungen ermöglichen, dass eine Hochvoltbatterie oder vereinzelt Hochvolt-Module mit nur einem einzigen Gerät,

eben mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in einen beliebigen höheren oder auch niedrigeren Ladezustand gebracht werden kann und in Verbindung mit dem Batteriemanagementsystem der Hochvoltbatterie Diagnosefunktionen an derselben, an vereinzelt Hochvolt-Modulen und/oder in der Vorrichtung durchgeführt werden können.

[0019] Die Vorrichtung kann ferner eine innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit vorgesehene Sicherheitseinrichtung umfassen, die dazu ausgebildet ist, von der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung erzeugte Diagnosedaten auszuwerten und Reaktionsdaten zu erzeugen, die an eine an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie, z.B. über ein bezüglich der Vorrichtung im Wesentlichen externes Datenbussystem, wie etwa ein Controller Area Network (CAN), übertragen werden können und die Funktionen definieren, die darauf gerichtet sind, die Hochvoltbatterie und/oder die Vorrichtung in einen sicheren Zustand zu betreiben und/oder zu testen, und die dazu ausgebildet ist, z.B. über ein bezüglich der Vorrichtung im Wesentlichen internes Datenbussystem, Diagnosedaten und/oder Reaktionsdaten zwischen der Sicherheitseinrichtung und der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung bidirektional zu übertragen. Die Sicherheitseinrichtung erkennt vordefinierte Sicherheitsrisiken, deren Eintreten auf der Grundlage der von der Diagnoseeinrichtung übertragenen Diagnosedaten und/oder Messdaten erkannt wird, und vordefinierte Reaktionen, die dazu ausgerichtet sind, die Hochvoltbatterie oder vereinzelt Hochvolt-Module bzw. die Vorrichtung aus einem erkannten Sicherheitsrisikofall in einen sicheren Zustand zu überführen. Somit ermöglicht die Sicherheitseinrichtung einen sicheren Betrieb einer zur Pflege oder Wartung an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie.

[0020] Die Vorrichtung kann ferner eine innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit vorgesehene Mensch-Maschine-Schnittstelle mit folgendem umfassen: eine Ausgabereinrichtung zum Ausgeben bzw. Anzeigen von Batteriemanagementsystem-Daten, Diagnosedaten und Reaktionsdaten, eine Eingabereinrichtung zum Eingeben von Benutzersteuerungsdaten durch einen Benutzer, und eine Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle, an die die Ausgabereinrichtung und die Eingabereinrichtung angeschlossen sind und die dazu ausgebildet ist, von dem Benutzer eingegebene Benutzersteuerungsdaten auszugeben zur Übertragung zu dem Batteriemanagementsystem der Hochvoltbatterie, zu der Diagnoseeinrichtung bzw. zu der Sicherheitseinrichtung. Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Mensch-Maschine-Schnittstelle eine Fernbedienung mit einer Ausgabereinrichtung zum Ausgeben bzw. Anzeigen von Batteriemanagementsystem-Daten, Diagnosedaten und Reaktionsdaten, und/oder einer Eingabereinrichtung zum

Eingeben von Benutzersteuerungsdaten durch einen Benutzer umfassen.

[0021] Alternativ oder zusätzlich zu der Mensch-Maschine-Schnittstelle kann die Vorrichtung einen innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit vorgesehenen Netzwerkanschluss umfassen, der dazu ausgebildet ist, von einem Benutzer erzeugte Benutzersteuerungsdaten einzulesen zur Übertragung zu dem Batteriemanagementsystem der Hochvoltbatterie, zu der Diagnoseeinrichtung bzw. zu der Sicherheitseinrichtung. Die Mensch-Maschine-Schnittstelle bzw. der Netzwerkanschluss ermöglicht das Ausgeben bzw. Anzeigen von Informationen für einen Bediener der Vorrichtung bezüglich des Zustands einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie, und das Eingeben durch den Bediener von Steuerungsdaten, etwa zum Initiieren vorbestimmter Pflege- oder Wartungsprozesse an der Hochvoltbatterie.

[0022] Insbesondere kann die Ausgabereinrichtung der Mensch-Maschine-Schnittstelle Ausgabemittel umfassen, die ausgewählt sind aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: einen Monitor, einen Beamer, einen Touchscreen, einen Drucker und/oder ein Display. Die Eingabereinrichtung der Mensch-Maschine-Schnittstelle kann Eingabemittel umfassen, die ausgewählt sind aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: eine Tastatur, eine Maus, einen Trackball, ein Grafiktablett, einen Joystick, einen Trackpoint, einen Touchscreen, einen Light Pen und/oder ein Touchpad. Alternativ oder zusätzlich kann die Mensch-Maschine-Schnittstelle eine Fernbedienung mit einem derartigen Ausgabemittel und/oder einem derartigen Eingabemittel umfassen. Durch diese Ausgestaltungen ermöglicht die Mensch-Maschine-Schnittstelle eine umfassende und benutzerfreundliche Bedienung der Vorrichtung hinsichtlich aller ihrer Funktionen durch einen Benutzer, auch in einer Arbeitsumgebung wie etwa einer Werkstatt, einer Batterieladestation oder einer Batterielagerungsstätte.

[0023] Die Mensch-Maschine-Schnittstelle kann dazu ausgebildet sein, zumindest ein Datum der folgenden Daten anzuzeigen: Ausgabewerte des Batteriemanagementsystems einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie, insbesondere wenigstens ein Datum, das ausgewählt ist aus einer Gruppe von Daten, die: einen Hersteller, eine Seriennummer, ein Herstellungsdatum, eine Spezifikation, eine Ladedauer, eine Entladedauer, einen maximalen Ladestrom, einen maximalen Entladestrom, eine maximale Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, eine maximale Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Ladevorgang, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Entladevorgang und einen Inhalt einer Log-Datei für einen Diagnosevorgang umfasst, und einen Ladezustand einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie, insbesondere eine

Batteriespannung und Ausgabewerte des Batteriemanagementsystems der Hochvoltbatterie. Aufgrund der Darstellbarkeit der vorgenannten Daten ermöglicht die Mensch-Maschine-Schnittstelle die Darstellung und die Einsichtnahme durch einen Bediener für bzw. in alle erdenklich wesentlichen, den Zustand einer Hochvoltbatterie charakterisierenden Parameter, einschließlich aller in dem Batteriemanagementsystem gespeicherten Parameter.

[0024] Das Batteriemanagementsystem einer an die Vorrichtung anschließbaren Hochvoltbatterie kann darin gespeicherte Information bezüglich der Hochvoltbatterie-Spezifikation einschließlich einem maximalen Ladestrom und einer maximalen Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung enthalten. Entsprechend kann die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung dazu ausgebildet sein, gepulste oder lineare Strom-Zeit-Verläufe gemäß einer Vorgabe der Hochvoltbatterie-Spezifikation zu erzeugen und in eine angeschlossene Hochvoltbatterie einzuspeisen. Durch diese Ausgestaltung ist die Vorrichtung geeignet, Hochvoltbatterien unterschiedlicher, insbesondere auch unterschiedlicher elektrochemischer Typen dem Typ angepasst korrekt zu laden.

[0025] Die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung kann folgendes umfassen: einen AC/DC Wandler und einen AC-Netzanschluss zum Anschließen des AC/DC-Wandlers an ein externes AC-Stromnetz und/oder einen DC/DC Wandler und einen DC-Versorgungsanschluss zum Anschließen des DC/DC Wandlers an ein externes DC-Netz, DC-Anschlüsse, die mit den ladeeinrichtungsseitigen Ausgängen des AC/DC Wandlers bzw. des DC/DC Wandlers verbunden sind, eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung zum Erfassen eines Ladestrom-Zeit-Verlaufs eines in eine an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie eingespeisten Ladestroms und eines Ladespannungs-Zeit-Verlaufs einer an die an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie angelegten Ladespannung, und eine Ladesteuerungseinrichtung zum Steuern eines Ladestrom-Zeit-Verlaufs eines in die an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie eingespeisten Ladestroms und eines Ladespannungs-Zeit-Verlaufs einer an die an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie angelegten Ladespannung. Vorzugsweise umfasst die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung auch einen steuerbaren Ladestromregler. Durch diese Ausgestaltungen ist die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung dazu geeignet, Hochvoltbatterien unterschiedlicher, insbesondere auch unterschiedlicher elektrochemischer Typen dem Typ angepasst effizient (rasch) und sicher zu laden.

[0026] Das Batteriemanagementsystem einer an die Vorrichtung anschließbaren Hochvoltbatterie kann darin gespeicherte Information bezüglich der Hochvoltbatterie-Spezifikation einschließlich einem maxi-

malen Entladestrom und einer maximalen Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung enthalten. Entsprechend kann die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung dazu ausgebildet sein, eine elektrische Lasteinrichtung, die an eine an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie als elektrischer Verbraucher angeschlossen werden kann, so zu steuern, dass sie gepulste oder lineare Strom-Zeit-Verläufe gemäß einer Vorgabe der Hochvoltbatterie-Spezifikation aus der Hochvoltbatterie entnehmen bzw. umsetzen kann. Durch diese Ausgestaltung ist die Vorrichtung geeignet, Hochvoltbatterien unterschiedlicher, insbesondere auch unterschiedlicher elektrochemischer Typen dem Typ angepasst korrekt zu entladen.

[0027] Die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung kann dazu ausgebildet sein, aus einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie entnommene bzw. umgesetzte elektrische Leistung thermisch zu verwerten, in ein externes Stromnetz zurückzuspeisen, oder zum Einspeisen in eine andere an die Vorrichtung angeschlossene Hochvoltbatterie abzugeben. Durch diese Ausgestaltungen wird die aus einer Hochvoltbatterie entnommene elektrische Leistung nicht vergeudet, sondern sinnvoll eingesetzt bzw. anderweitig gespeichert.

[0028] Alternativ oder zusätzlich dazu kann die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung folgendes umfassen: einen steuerbaren Lastschalter, die elektrische Lasteinrichtung, eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung zum Erfassen eines Entladestrom-Zeit-Verlaufs eines von einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie entnommenen Entladestroms und eines Entladespannungs-Zeit-Verlaufs einer von der an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie erzeugten Entladespannung, und eine Entladesteuerungseinrichtung zum Steuern eines Entladestrom-Zeit-Verlaufs eines aus einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie entnommenen Entladestroms und eines Entladespannungs-Zeit-Verlaufs einer von einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie erzeugten Entladespannung. Insbesondere kann die elektrische Lasteinrichtung einen steuerbaren ohmschen Widerstand zum thermischen Verwerten der aus der Hochvoltbatterie entnommenen elektrischen Leistung umfassen, oder sie kann die entnommene elektrische Leistung ins das externe Stromnetz (AC-Stromnetz oder DC-Netz) zurückspeisen. Durch diese Ausgestaltungen ist die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung dazu geeignet, Hochvoltbatterien unterschiedlicher, insbesondere auch unterschiedlicher elektrochemischer Typen dem Typ angepasst effizient (rasch) und sicher zu entladen.

[0029] Die Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung kann dazu ausgebildet sein, eine Log-Datei für einen Ladevorgang, eine Log-Datei für einen Entlade-

vorgang und/oder eine Log-Datei für einen Diagnosevorgang über die informationsverarbeitende Einheit aus einem Batteriemanagementsystems einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie zuempfangen, auszuwerten und diese zu speichern. Dies ermöglicht, dass für die Vorgeschichte bzw. den Zustand einer Hochvoltbatterie wesentliche Vorgänge einschließlich Aufladungen, Entladungen und Diagnosen, zur Speicherung aus dem Batteriemanagementsystem übertragen werden können. Anhand der gespeicherten Daten und/oder gemessener Ist-Werte bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie kann eine detailliertere bzw. tiefergehende Diagnose der Hochvoltbatterie durchgeführt bzw. erstellt werden.

[0030] Die Vorrichtung kann ferner ein Datenbussystem zum Übertragen von Echtzeitdaten, das insbesondere ein im Wesentlichen für bidirektionalen Datentransfer nach extern ausgebildetes Controller Area Network (CAN) und ein in Bezug auf die Vorrichtung internes Datenbussystem umfassen kann. Das Datenbussystem kann dazu ausgebildet sein, die folgenden Komponenten kommunikationstechnisch miteinander zu verbinden: die Ladeeinrichtung, vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss, der Entladeeinrichtung vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss, die Diagnoseeinrichtung, die informationsverarbeitende Einheit, insbesondere eine darin vorgesehene Kommunikationseinrichtung mit dem Datenübertragungsanschluss und eine an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss. Das Datenbussystem ermöglicht, dass alle Komponenten der Vorrichtung und eine angeschlossene Hochvoltbatterie in Bezug auf die Zustellbarkeit und Abrufbarkeit von Informationen bzw. Daten gleichberechtigt sind und diese teilen können. Das ursprünglich vom Anmelder der vorliegenden Patentanmeldung entwickelte Controller Area Network (CAN) ist hier nur beispielhaft für ein externes Datenbussystem erwähnt. Stattdessen kann auch ein anderes Datenbussystem mit anders ausgebildeten Datenübertragungsschnittstellen und Protokollen vorgesehen sein.

[0031] Das Datenbussystem kann dazu ausgebildet sein, zumindest ein Datum zu übertragen, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: Codes für interne Fehler, Codes für Funktionen und Werte von Parametern für die Funktionen, Diagnosedaten, Reaktionsdaten, Benutzersteuerungsdaten, und Batteriemanagementsystem-Daten, insbesondere von einem Batteriemanagementsystem einer an die Vorrichtung angeschlossenen Hochvoltbatterie, einschließlich zumindest eines Datums zu übertragen, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: einen Hersteller, eine Seriennummer, ein Herstellungsdatum, eine Hochvoltbatterie-Spezifikation, eine Ladedauer, eine Entladedauer, ei-

nen maximalen Ladestrom, einen maximalen Entladestrom, eine maximale Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, eine maximale Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Ladevorgang, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Entladevorgang und einen Inhalt einer Log-Datei für einen Diagnosevorgang. Damit ist gewährleistet, dass allen Komponenten der Vorrichtung und einer angeschlossenen Hochvoltbatterie alle für eine Beurteilung des Zustands, inkl. des Ladezustands, der Hochvoltbatterie wesentlichen Informationen bzw. Daten gleichberechtigt zur Verfügung gestellt werden können.

[0032] Eine zuvor beschriebene Hochvoltbatterie-Pflege- und Wartungsvorrichtung kann für folgende Anwendung eingesetzt bzw. verwendet werden: zur Wartung einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls, zur Pflege einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls, zur Diagnose einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls, zum Versetzen einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls in einen beliebigen vorgegebenen, insbesondere höheren oder niedrigeren Ladezustand, zum Vorkonditionieren der Hochvoltbatterie oder des vereinzelt Hochvolt-Moduls nach Herstellerangaben, beispielsweise vor dem Einbau der Hochvoltbatterie oder des vereinzelt Hochvolt-Moduls in ein neues Elektro- oder Hybridfahrzeug oder nach einer Reparatur an einem Elektro- oder Hybridfahrzeug vor der Abholung des Elektro- oder Hybridfahrzeugs, zur Wartung, Pflege und/oder Diagnose einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls in einer Werkstatt, oder zur Wartung, Pflege und/oder Diagnose einer Hochvoltbatterie oder eines vereinzelt Hochvolt-Moduls in einer Hochvoltbatterie-Lagerstätte.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0033] Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft anhand von in den beigefügten Figuren dargestellten Ausführungsformen der Erfindung in weiteren Einzelheiten beschrieben. In den Figuren zeigen:

[0034] Fig. 1 ein schematisiertes Blockschaltbild einer Ausführungsform einer Vorrichtung zum Pflegen und Warten einer Hochvoltbatterie; und

[0035] Fig. 2 ein vollständigeres Schaltbild der Vorrichtung der Fig. 1 einschließlich eines Stromlaufplanes und einer schematischen Darstellung einzelner Komponenten der Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung, der Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung und der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung der Vorrichtung der Fig. 1.

Ausführungsformen der Erfindung

[0036] Die in **Fig. 1** gezeigte Ausführungsform einer Vorrichtung **10** zur Pflege und Wartung einer Hochvoltbatterie umfasst eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung **40**, eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung **60** und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung **80**. Es wird angemerkt, dass die vorliegende Erfindung hierzu drei Varianten (i), (ii) und (iii) umfassen kann. Gemäß Variante (i) weist die Vorrichtung **10** zusätzlich zu einer Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung **40** eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung **60** jedoch keine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung **80** auf. Gemäß Variante (ii) weist die Vorrichtung **10** zusätzlich zu einer Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung **40** noch eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung **80**, jedoch keine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung **60** auf. Gemäß Variante (iii) weist die Vorrichtung **10** zusätzlich zu einer Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung **40** noch eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung **60**, jedoch keine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung **80** auf.

[0037] Die Ladeeinrichtung **40** ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung **10** angeschlossene Hochvoltbatterie in einen höheren Ladezustand zu versetzen durch gepulste oder lineare Stromverläufe gemäß einer Vorgabe aus der Batteriespezifikation. Die Entladeeinrichtung **60** ist dazu ausgebildet, eine an die Vorrichtung **10** angeschlossene Hochvoltbatterie **20** in einen tieferen Ladezustand zu versetzen durch gepulste oder lineare Stromverläufe gemäß einer Vorgabe aus der Batteriespezifikation. Die Entladeeinrichtung **60** kann die aus der Hochvoltbatterie **20** entnommene Energie thermisch über den steuerbaren ohmschen Widerstand **71** verwerten, in das externe Stromnetz **30** zurückspeisen oder einer anderen an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie zum Laden derselben zuzuführen.

[0038] Die in **Fig. 1** gezeigte Vorrichtung **10** umfasst ferner eine informationsverarbeitende Einheit **75** mit u.a. einer Sicherheitseinrichtung **90** und einer Mensch-Maschine-Schnittstelle **100**. Die Vorrichtung **10** ist im Betrieb an ein externes AC-Stromnetz **30** und/oder an ein externes DC-Netz **31** angeschlossen. Die Ladeeinrichtung **40**, die Entladeeinrichtung **60**, die Diagnoseeinrichtung **80**, die informationsverarbeitende Einheit **75** einschließlich deren Komponenten (siehe weiter unten und **Fig. 2**), insbesondere der Sicherheitseinrichtung **90**, und die Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** sind durch ein im Wesentlichen in Bezug auf die Vorrichtung **10** internes Datenbussystem **111** kommunikationstechnisch miteinander verbunden. Die Hochvolt-Batterie **20** oder ein einzelnes Modul (nicht gezeigt) sind über ein externes Datenbussystem **108** mit der informationsverarbeitenden Einheit **75** der Vorrichtung **10** verbunden. Dabei kann das Datenbussystem **108** das vom Anmelder der vorliegenden Schutzrechts-

anmeldung entwickelte, sogenannte Controller Area Network (CAN) sein. Das Controller Area Network ist ein hoch-integres, d.h. gut gegen externe Störimpulse abgesichertes, serielles Datenkommunikationssystem für Echtzeitanwendungen, das mit Datenraten von bis zu **1** Megabit pro Sekunde betrieben werden kann, und das eine ausgezeichnete Fehlererkennung und Fehlerkorrekturmöglichkeiten aufweist. Das Controller Area Network **109** wurde ursprünglich zur Verwendung in Kraftfahrzeugen entwickelt. Inzwischen wird es in vielen anderen industriellen Automatisierungs- und Steuerungsanwendungen eingesetzt und ist ein internationaler Standard geworden, nämlich ISO 11898. Über das interne Datenbussystem **111** tauschen die Einrichtungen **40**, **60**, **80**, **90** und **100** Messparameter, Nachrichten, Statusmitteilungen, Fehlermeldungen und/oder Ausführungsbefehle untereinander und über das externe Datenbussystem **108** auch mit einer an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** aus.

[0039] Einzelheiten des internen Aufbaus und ein Stromlaufplan der in der **Fig. 1** gezeigten Einrichtungen **40**, **60**, **75**, und **80** der Vorrichtung **10** sowie einer an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** sind in der **Fig. 2** gezeigt.

[0040] Die in **Fig. 2** gezeigte Hochvoltbatterie **20** umfasst ein Hochvolt-Batteriemodul **21** mit zwei Spannungspolen „Plus“ und „Minus“, einen Hochvolt-Pluspolanschluss **22** bzw. HV+, der über einen steuerbaren Hochvoltbatterie-Plusschalter **23** mit der Anodenseite des Batteriemoduls **21** verbunden ist, einen Hochvolt-Minuspolanschluss **24** bzw. HV-, der über einen steuerbaren Hochvoltbatterie-Minusschalter **25** mit der Kathodenseite des Batteriemoduls **21** verbunden ist, und ein Batteriemanagementsystem bzw. Batteriesteuergerät **28**, das über einen Datenübertragungsanschluss **26** mit dem Datenbussystem **108** der Vorrichtung **10** verbunden ist. Des Weiteren werden durch einen Stimuligenerator **120**, Stimulidaten bzw. Stimulisignale erzeugt, die die Hochvoltbatterie oder ein vereinzelttes Hochvoltmodul zum Betrieb bzw. zur Simulation einer Fahrzeugumgebung benötigt. Die von dem Stimuligenerator **120** erzeugten und mittels der Stimulileitungen **112** übertragenen Stimulidaten bzw. Stimulisignale, d.h. für den Betrieb einer Hochvoltbatterie erforderlichen Signale aus der Betriebsumgebung, gehören für die Hochvoltbatterie **20** als Fahrbatterie für ein Elektro- oder Hybridfahrzeug (nicht gezeigt) die folgenden, dem Fachmann bekannten Signale: Zündung (Klemme **15**), Dauerplus (Klemme **30**), Masse (Klemme **31**) und das Interlock-Signal.

[0041] Das Batteriemanagementsystem **28** ist dazu ausgebildet, die aktuelle Betriebsspannung des Batteriemoduls **21** und die Teilspannungen aller in dem Batteriemodul **21** verbauten Batterieeinzelzellen zu messen, den Hochvoltbatterie-Plusschalter **23**

zu schließen und zu öffnen, und auch den Hochvoltbatterie-Minusschalter **25** zu schließen und zu öffnen. Das Batteriemanagementsystem **28** ist ferner dazu ausgebildet, eine Hochvoltbatterie-Logdatei für einen Ladevorgang, eine Hochvoltbatterie-Logdatei für einen Entladevorgang bzw. eine Hochvoltbatterie-Logdatei für eine Diagnosefunktion, die von der Vorrichtung **10** über das Datenbussystem **108** bzw. **109** und den Datenübertragungsanschluss **26** übermittelt wird, zu speichern und wieder auslesbar bereitzuhalten. Ferner sind in dem Batteriemanagementsystem **28** Parameter, die die Hochvoltbatterie **20** bzw. die einzelnen Batteriemodule **21** beschreiben, auslesbar gespeichert, einschließlich beispielsweise Informationen über den Hersteller, Seriennummern und Herstellungsdaten der Batteriemodule bzw. Batterieeinzelzellen, eine Ladespannung, eine Ladedauer, eine maximale Ladeleistung bzw. eine maximale Ladeleistung für eine bestimmte Zielspannung, einen Ladezustand der Hochvoltbatterie **20**, eine maximale Entladedauer, eine minimale Betriebsspannung, eine maximale Entladetiefe (z.B. ausgedrückt in Volt), eine maximale Entladeleistung für eine bestimmte Zielspannung, Fehlercodes und Fehlerinformationen sowie Informationen über Ladungsbilanzierungen auslesbar zu speichern. Zusätzlich werden der Hochvoltbatterie **20** über Batteriestimulieleitungen **112** die von dem Stimuligenerator **120** erzeugten Informationen bzw. Stimulies zugeführt, die für den Betrieb der Hochvoltbatterie **20** außerhalb eines Fahrzeuges benötigt werden.

[0042] Die in **Fig. 2** gezeigte Hochvolt-Ladeeinrichtung **40** umfasst einen Hochvolt-Plusanschluss **42** bzw. HV+, einen Hochvolt-Minusanschluss **44** bzw. HV-, einen Datenübertragungsanschluss **46** zur kommunikationstechnischen Verbindung mit dem internen Datenbussystem **111**, einen steuerbaren Hochvolt-Plusschalter **52**, einen steuerbaren Hochvolt-Minusschalter **54**, eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung **56** zum Überwachen und Aufzeichnen von Ladespannungen, Ladeströmen und deren zeitlichen Verläufe, eine Ladesteuerungseinrichtung **58** und einen AC-DC-Wandler **48** mit einem AC-Anschluss **50** (Netzanschluss) zum Anschluss an ein externes AC-Stromnetz **30** und/oder einen DC-DC-Wandler **49** mit einem DC-Versorgungsanschluss **50** zum Anschluss an ein externes DC Netz **31**, und mit DC-Anschlüssen **51+** und **51-**, die mit den ladeeinrichtungsseitigen Ausgängen des AC/DC Wandlers **48** bzw. des DC/DC Wandlers **49** elektrisch leitfähig verbunden sind. Der DC-Anschluss **51+** ist ferner elektrisch leitend über den steuerbaren Hochvolt-Plusschalter **52** mit dem Hochvolt-Plusanschluss **42** verbunden. Der DC-Anschluss **51-** ist ferner elektrisch leitfähig über den steuerbaren Hochvolt-Minusschalter **54** mit dem Hochvolt-Minusanschluss **44** verbunden. Die Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung **56** sowie die Ladesteuerungseinrichtung **58** sind kommunikationstech-

nisch über den Datenübertragungsanschluss **46** an die Kommunikationseinrichtung **88** innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit **75** angeschlossen (in **Fig. 2** nicht gezeigt).

[0043] Die Ladesteuerungseinrichtung **58** ist dazu ausgebildet, einen Ladevorgang für eine angeschlossene Hochvoltbatterie **20** auf der Grundlage von entsprechenden, aus dem Batteriemanagementsystem **28** der Hochvoltbatterie **20** ausgelesenen Batterieparametern zu steuern. Dazu kann die Ladesteuerungseinrichtung **58** den steuerbaren Hochvolt-Plusschalter **52** bzw. den steuerbaren Hochvolt-Minusschalter **54** öffnen und schließen und im geschlossenen Zustand der Schalter **52**, **54** einen Ladestrom, der in die angeschlossene Hochvoltbatterie **20** eingespeist wird, vermittels des steuerbaren Ladestromreglers **55** regeln.

[0044] Die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung **60** umfasst einen Hochvolt-Plusanschluss **62**, einen Hochvolt-Minusanschluss **64**, einen Datenübertragungsanschluss **66** zum kommunikationstechnischen Anschluss der Entladeeinrichtung **60** an das interne Datenbussystem **111**, einen schließbaren Entladestromkreis, der den Hochvolt-Plusanschluss **62** intern mit dem Hochvolt-Minusanschluss **64** verbindet und in dem seriell die folgenden elektrischen Elemente eingebaut bzw. eingebunden sind: ein steuerbarer Hochvolt-Plusschalter **72**, ein steuerbarer Lastschalter **68**, eine steuerbare elektrische Lasteinrichtung **70** mit einem steuerbaren ohmschen Widerstand **71**, und ein steuerbarer Hochvolt-Minusschalter **74**. Die Entladeeinrichtung **60** umfasst ferner eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung **76** zum Messen und Aufzeichnen einer Entladespannung und eines Entladestroms sowie deren zeitlichen Verläufe und eine Entladesteuerungseinrichtung **78** zum Steuern eines Entladevorgangs einer an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** gemäß Batterieparametern, die aus dem Batteriemanagementsystem **28** der Hochvoltbatterie **20** über das Datenbussystem **108** und den Datenübertragungsanschluss **66** ausgelesen worden sind. Die Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung **76** und die Entladesteuerungseinrichtung **78** sind kommunikationstechnisch mit dem Datenübertragungsanschluss **66** verbunden (in **Fig. 2** nicht gezeigt).

[0045] Die Entladesteuerungseinrichtung **78** ist dazu ausgebildet, den steuerbaren Hochvolt-Plusschalter **72** bzw. den steuerbaren Hochvolt-Minusschalter **74** zu öffnen und schließen. Ferner ist die Entladesteuerungseinrichtung **78** dazu ausgebildet, den Lastschalter **68** zu öffnen und zu schließen und eine Entladeleistung bzw. einen Entladestrom aus der angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** vermittels der elektrischen Lasteinrichtung **70**, insbesondere des ohmschen Widerstands **71**, zu steuern.

[0046] Die Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung **80** umfasst einen Hochvoltplusanschluss HV+ und einen Hochvoltminusanschluss HV- sowie einen Datenübertragungsanschluss **86** zum Anschluss an das interne Datenbussystem **111** zur kommunikationstechnischen Verbindung mit den übrigen Komponenten der Vorrichtung **10**, insbesondere mit der Kommunikationseinrichtung **88** in der informationsverarbeitenden Einheit **75**, und über die Kommunikationseinrichtung **88** bzw. deren Datenkommunikationsanschluss **96** eine kommunikationstechnische Verbindung mit dem externen Datenbussystem **108** und dem Batteriemanagementsystem **28** einer an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** zum Auswerten eines Batteriestatus, wie beispielsweise aus dem Batteriemanagementsystem **28** ausgelesen, und zum Auswerten von Hochvoltbatterie-Logdateien für einen von der Ladeeinrichtung **40** bzw. deren Ladesteuerungseinrichtung **58** gesteuerten Ladevorgang der an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** und zum Auswerten einer Hochvoltbatterie-Logdatei für einen von der Entladeeinrichtung **60** bzw. deren Entladesteuerungseinrichtung **78** gesteuerten Entladevorgang der an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20**.

[0047] Die informationsverarbeitende Einheit **75** umfasst ferner eine Auswerte- und Steuereinrichtung **87** zum Steuern der Ladeeinrichtung **40** bzw. deren Ladesteuerungseinrichtung **58** bzw. eines Ladevorgangs der an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** und/oder der Entladeeinrichtung **60** bzw. deren Entladesteuerungseinrichtung **78** bzw. eines Entladevorgangs der an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie **20**, jeweils über das Datenbussystem **111**. Die informationsverarbeitende Einheit **75** umfasst ferner die bereits erwähnte Kommunikationseinrichtung **88** zum Steuern der Kommunikation über das externe Datenbussystem **108** (z.B. CAN) mit dem Batteriemanagementsystem **28** der Hochvoltbatterie **20** und über das interne Datenbussystem **111** mit der Ladeeinrichtung **40**, der Entladeeinrichtung **60**, der Sicherheitseinrichtung **90**, der Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** der Vorrichtung **10** bzw. einer Fernbedienung (nicht gezeigt) für die Vorrichtung **10**. Die Kommunikationseinrichtung **88** steuert also insbesondere die Datenübertragung von und zu der Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** bzw. von und zu der Fernbedienung. Zusätzlich umfasst die informationsverarbeitende Einheit **75** ein Netzwerk **110**, beispielsweise mit einem USB-Anschluss, zum Anschließen externer Geräte, sowie die Sicherheitseinrichtung **90** und den Batteriestimuli-Generator **120**.

[0048] Die Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** umfasst eine Ausgabeeinrichtung **102**, wie etwa einen Monitor, zum Ausgeben von Informationen an einen Bediener der Vorrichtung **10**, eine Eingabeeinrichtung **104** zum Eingeben von Benutzersteuerungsda-

ten durch den Bediener, wie etwa eine externe Tastatur **106a** und eine externe Maus **106b**, und eine Eingabe-Ausgabeschnittstelle **107**, an die die Ausgabeeinrichtung **102** und die Eingabeeinrichtung **104** angeschlossen sind und die dazu ausgebildet ist, von dem Bediener eingegebene Benutzersteuerungsdaten über das interne Datenbussystem **111** zu dem Datenübertragungsanschluss **86** der Diagnoseeinrichtung **80** und/oder dem Datenübertragungsanschluss **46** der Ladeeinrichtung **40** und/oder dem Datenübertragungsanschluss **66** der Entladeeinrichtung **60** und/oder der Kommunikationseinrichtung **88** und über deren Datenübertragungsanschluss **96** und das externe Datenbussystem **108** zu dem Datenübertragungsanschluss **26** der angeschlossenen Hochvoltbatterie **20** zu übertragen. Zusätzlich oder alternativ zu der vorgenannten Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** kann die Vorrichtung **10** auch einen Netzwerkanschluß **109** und/oder eine Fernbedienung zum Anzeigen von Batteriemanagementsystem-Daten, Diagnosedaten und/oder Reaktionsdaten bzw. zum Eingeben von Benutzersteuerungsdaten umfassen.

[0049] Die Auswerte- und Steuereinrichtung **87** ist dazu ausgebildet, die folgenden Funktionen zu steuern: Informationen über eine an die Vorrichtung **10** angeschlossene Hochvoltbatterie **20** auszuwerten, einen ordnungsgemäßen Betrieb der Ladeeinrichtung **40** und/oder der Entladeeinrichtung **60** zu überwachen, eine an die Vorrichtung **10** angeschlossene Hochvoltbatterie **20**, die Ladeeinrichtung **40** und die Entladeeinrichtung **60** auf das Auftreten von Fehlern hin zu überprüfen, beim Erkennen von Fehlern Anzeigebefehle zum Anzeigen der Fehler zu erzeugen und zum Anzeigen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** zu übertragen und Funktionen im Zusammenhang mit einer Diagnose der an die Vorrichtung **10** angeschlossenen Hochvoltbatterie, die von der Diagnoseeinrichtung **80** gestartet werden, auszuführen, einschließlich des Auslesens des Datenspeichers des Batteriemanagementsystems **28**. Die Auswerte- und Steuereinrichtung **87** ist ferner dazu ausgebildet, Diagnosedaten bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie **20** zu erzeugen und diese zum Anzeigen an die Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** und zum Verarbeiten an die Sicherheitseinrichtung **90** zu übertragen.

[0050] Die Sicherheitseinrichtung **90** ist dazu ausgebildet, von der Auswerte- und Steuereinrichtung **87** der Diagnoseeinrichtung **80** erzeugte Diagnosedaten auszuwerten und Reaktionsdaten zu erzeugen, die Funktionen definieren, die darauf gerichtet sind, die Hochvoltbatterie **20** und/oder die Vorrichtung **10** in einen sicheren Zustand, beispielsweise in einen niedrigeren Ladezustand zu bringen. Die Sicherheitseinrichtung **90** ist ferner dazu ausgebildet, die erzeugten Reaktionsdaten über das Datenbussystem **108** an die Diagnoseeinrichtung **80**, an die Ladeeinrichtung **40** und/oder an die Entladeeinrichtung **60** sowie

ggf. an das Batteriemanagementsystem **28** der Hochvoltbatterie **20** zu übertragen.

[0051] Die Diagnoseeinrichtung **80** prüft also die Hochvoltbatterie **20** und die Komponenten der Vorrichtung **10** einschließlich der Ladeeinrichtung **40** und der Entladeeinrichtung **60** intern auf Fehler, sorgt für das Anzeigen der Fehler über die Mensch-Maschine-Schnittstelle **100** und/oder führt Funktionen aus, die durch die Diagnoseeinrichtung **80** selbst oder durch die Sicherheitseinrichtung **90** gestartet werden. Die Sicherheitseinrichtung **90** erzeugt in Abhängigkeit von in der Diagnoseeinrichtung **80** erzeugten Diagnosedaten Reaktionsdaten, die an die Diagnoseeinrichtung **80**, die Ladeeinrichtung **40** und/oder die Entladeeinrichtung **60** sowie ggf. an die Hochvoltbatterie **20** übertragen werden und die darauf gerichtet sind, im Fehlerfall die Hochvoltbatterie **20** und/oder die Vorrichtung **10** in einen sicheren Zustand zu bringen. Fehlerfälle können beispielsweise die folgenden umfassen: einen Kommunikationsabbruch zu der Hochvoltbatterie **20**, eine Unterbrechung bzw. ein Abstecken der Verkabelung (d.h. der batteriestromführenden Kabel zwischen dem Hochvolt-Pluspolanschluss **22** der Hochvoltbatterie **20** und dem Hochvolt-Plusanschluss **42** bzw. **62** bzw. dem Hochvolt-Minuspolanschluss **24** und dem Hochvolt-Minusanschluss **44** bzw. **64** oder das Auftreten von Isolationsfehlern usw.

[0052] Die Diagnoseeinrichtung **80** ist ferner dazu ausgebildet, zu erkennen, ob verschiedene Batteriemodule der Hochvoltbatterie **20** gleiche oder unterschiedliche Ladungsniveaus aufweisen und ggf. eine Ladungsbilanzierung zwischen den verschiedenen Batteriemodulen, beispielsweise unter Einschaltung des Batteriemanagementsystems **28** zu bewirken.

Bezugszeichenliste

10	Vorrichtung (zur Pflege und Wartung einer Hochvoltbatterie)
12	Hochvolt-Plusanschluss
14	Hochvolt-Minusanschluss
16	Netzanschluss
20	Hochvoltbatterie oder einzeltes Hochvoltbatterie-Modul
21	Batteriemodul
22	Hochvolt-Pluspolanschluss
23	Hochvoltbatterie-Plusschalter
24	Hochvolt-Minuspolanschluss
25	steuerbarer Hochvoltbatterie-Minus-schalter
26	BMS-Datenübertragungsanschluss
28	Batteriemanagementsystem (BMS)
30	externes AC Stromnetz
31	externes DC Netz
40	Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung
42	Hochvolt-Plusanschluss
44	Hochvolt-Minusanschluss

46	Datenübertragungsanschluss der Ladeeinrichtung
48	AC/DC Wandler
49	DC/DC Wandler
50	DC-Versorgungsanschluss
51+, 51-	DC-Ausgangsanschlüsse
52	Hochvolt-Plusschalter
54	Hochvolt-Minusschalter
55	Ladestromregler
56	Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung
58	Ladesteuerungseinrichtung
60	Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung
62	Hochvolt-Plusanschluss
64	Hochvolt-Minusanschluss
66	Datenübertragungsanschluss der Entladeeinrichtung
68	steuerbarer Lastschalter
70	elektrische Lasteinrichtung
71	ohmscher Widerstand
75	informationsverarbeitende Einheit
76	Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung
78	Entladesteuerungseinrichtung
80	Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung
86	Datenübertragungsanschluss
87	Auswerte- und Steuereinrichtung
88	Kommunikationseinrichtung
90	Sicherheitseinrichtung
96	Datenübertragungsanschluss zur Hochvoltbatterie 100 Mensch-Maschine-Schnittstelle
102	Ausgabeeinrichtung
104	Eingabeeinrichtung
106a	Tastatur
106b	Maus
107	Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle
108	Datenbussystem, z.B. Controller Area Network (CAN)
109	Netzwerkanschluss, z.B. USB-Anschluss
110	Netzwerk
111	internes Datenbussystem
112	Stimulleitungen
120	Stimuligenerator

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 102010035553 [0002]

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- ISO 11898 [0038]

Patentansprüche

1. Vorrichtung (10) zum Warten und Pflegen einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20), wobei die Hochvoltbatterie (20) als ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. als ein Verbund von Batteriemodulen (21) ausgebildet ist und einen Hochvolt-Pluspolanschluss (22), einen Hochvolt-Minuspolanschluss (24) und ein Batteriemanagementsystem (28) mit einem Datenübertragungsanschluss (26) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen dem Batteriemanagementsystem (28) und einer in Bezug auf die Hochvoltbatterie (20) externen informationsverarbeitenden Einheit (75) umfasst, wobei die Vorrichtung (10) folgendes umfasst:

eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen höheren Ladezustand zu bringen, und die einen Hochvolt-Plusanschluss (42), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (44), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst, und

eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) und die Vorrichtung (10) auf ein Vorliegen von internen Fehlern zu überprüfen, erkannte interne Fehler anzuzeigen, und vorzugsweise Diagnosedaten bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie (20) zu erzeugen und Funktionen auszulösen, die darauf gerichtet sind, die Vorrichtung (10) und/oder die Hochvoltbatterie (20) sicher in einen anderen Zustand zu bringen, zu betreiben und/oder zu testen, und die eine informationsverarbeitende Einheit (75) mit einem Datenübertragungsanschluss (86) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen der informationsverarbeitenden Einheit (75) und dem Batteriemanagementsystem (28) einer angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) umfasst.

2. Vorrichtung (10) zum Warten und Pflegen einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20), wobei die Hochvoltbatterie (20) als ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. als ein Verbund von Batteriemodulen (21) ausgebildet ist und einen Hochvolt-Pluspolanschluss (22), einen Hochvolt-Minuspolanschluss (24) und ein Batteriemanagementsystem (28) mit einem Datenübertragungsanschluss (26) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen dem Batteriemanagementsystem (28) und einer in Bezug auf die Hochvoltbatterie (20) externen informationsverarbeitenden Einheit (75) umfasst, wobei die Vorrichtung (10) folgendes umfasst:

eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen höheren Ladezustand zu bringen, und die einen Hochvolt-Plusanschluss (42), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (44), der dazu ausgebildet ist, mit einem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst, und eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen niedrigeren Ladezustand zu bringen und die einen Hochvolt-Plusanschluss (62), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (64), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst.

3. Vorrichtung (10) zum Warten und Pflegen einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20), wobei die Hochvoltbatterie (20) als ein Verbund von Batterieeinzelzellen bzw. als ein Verbund von Batteriemodulen (21) ausgebildet ist und einen Hochvolt-Pluspolanschluss (22), einen Hochvolt-Minuspolanschluss (24) und ein Batteriemanagementsystem (28) mit einem Datenübertragungsanschluss (26) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwischen dem Batteriemanagementsystem (28) und einer in Bezug auf die Hochvoltbatterie (20) externen informationsverarbeitenden Einheit (75) umfasst, wobei die Vorrichtung (10) folgendes umfasst:

eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) in einen niedrigeren Ladezustand zu bringen und die einen Hochvolt-Plusanschluss (62), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Pluspolanschluss (22) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, und einen Hochvolt-Minusanschluss (64), der dazu ausgebildet ist, mit dem Hochvolt-Minuspolanschluss (24) der Hochvoltbatterie (20) verbunden zu werden, umfasst, und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80), die dazu ausgebildet ist, eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) und die Vorrichtung (10) auf ein Vorliegen von internen Fehlern zu überprüfen, erkannte interne Fehler anzuzeigen, und vorzugsweise Diagnosedaten bezüglich des Zustands der Hochvoltbatterie (20) zu erzeugen und Funktionen auszulösen, die darauf gerichtet sind, die Vorrichtung (10) und/oder die Hochvoltbatterie (20) sicher in einen anderen Zustand zu bringen, zu betreiben und/oder zu testen, und die eine informationsverarbeitende Einheit (75) mit einem Datenübertragungsanschluss (86) zur bidirektionalen Übertragung von Batteriemanagementsystem-Daten zwi-

schen der informationsverarbeitenden Einheit (75) und dem Batteriemanagementsystem (28) einer angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) umfasst.

4. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass:
wenn die Vorrichtung gemäß Anspruch 1 eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) umfasst, die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) wie in Anspruch 2 oder 3 definiert umfasst, wenn die Vorrichtung gemäß Anspruch 2 eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) und eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) umfasst, die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) wie in Anspruch 1 oder 3 definiert umfasst, und
wenn die Vorrichtung gemäß Anspruch 3 eine Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) und eine Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) umfasst, die Vorrichtung ferner eine Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) wie in Anspruch 1 oder 2 definiert umfasst.

5. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, ferner gekennzeichnet durch eine innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit (75) vorgesehene Sicherheitseinrichtung (90), die dazu ausgebildet ist, von der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) erzeugte Diagnosedaten auszuwerten und Reaktionsdaten zu erzeugen, die an eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20), z.B. über ein bezüglich der Vorrichtung (10) im Wesentlichen externes Datenbussystem (108), wie etwa ein Controller Area Network (CAN), übertragen werden können und die Funktionen definieren, die darauf gerichtet sind, die Hochvoltbatterie (20) und/oder die Vorrichtung (10) in einem sicheren Zustand zu betreiben bzw. zu testen, und die dazu ausgebildet ist, z.B. über ein bezüglich der Vorrichtung (10) im Wesentlichen internes Datenbussystem (111), Diagnosedaten und/oder Reaktionsdaten zwischen der Sicherheitseinrichtung (90) und der Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) bidirektional zu übertragen.

6. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, ferner gekennzeichnet durch eine innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit (75) vorgesehene Mensch-Maschine-Schnittstelle (100), die folgendes umfasst:
eine Ausgabereinrichtung (102) zum Ausgeben bzw. Anzeigen von Batteriemanagementsystem-Daten, Diagnosedaten und Reaktionsdaten,
eine Eingabereinrichtung (104; 106a, 106b) zum Eingeben von Benutzersteuerungsdaten durch einen Benutzer, und
eine Eingabe-Ausgabe-Schnittstelle (107), an die die Ausgabereinrichtung (102) und die Eingabereinrichtung (104; 106a, 106b) angeschlossen sind und die dazu ausgebildet ist, von dem Benutzer eingegebene

ne Benutzersteuerungsdaten auszugeben zur Übertragung zu dem Batteriemanagementsystem (28) der Hochvoltbatterie (20), zu der Diagnoseeinrichtung (80) bzw. zu der Sicherheitseinrichtung (90), und/oder

eine Fernbedienung mit einer Ausgabereinrichtung zum Ausgeben bzw. Anzeigen von Batteriemanagementsystem-Daten, Diagnosedaten und Reaktionsdaten, und/oder einer Eingabereinrichtung zum Eingeben von Benutzersteuerungsdaten durch einen Benutzer,

und/oder gekennzeichnet durch

eine innerhalb der informationsverarbeitenden Einheit (75) vorgesehene Netzwerkanschlüsse (109, 110), der dazu ausgebildet ist, von einem Benutzer erzeugte Benutzersteuerungsdaten einzulesen zur Übertragung zu dem Batteriemanagementsystem (28) der Hochvoltbatterie (20), zu der Diagnoseeinrichtung (80) bzw. zu der Sicherheitseinrichtung (90).

7. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriemanagementsystem (28) einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20) darin gespeicherte Information bezüglich der Hochvoltbatterie-Spezifikation einschließlich einem maximalen Ladestrom und einer maximalen Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung enthält, und dass die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) dazu ausgebildet ist, gepulste oder lineare Strom-Zeit-Verläufe gemäß einer Vorgabe der Hochvoltbatterie-Spezifikation zu erzeugen und in eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) einzuspeisen.

8. Vorrichtung (10) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochvoltbatterie-Ladeeinrichtung (40) folgendes umfasst:

einen AC/DC Wandler (48) und einen AC-Netzanschluss (16) zum Anschließen des AC/DC-Wandlers (48) an ein externes AC-Stromnetz (30) und/oder einen DC/DC Wandler (49) und einem DC-Versorgungsanschluss (50) zum Anschließen des DC/DC Wandlers (49) an ein externes DC-Netz (31), DC-Anschlüsse (51+, 51-), die mit den ladeeinrichtungsseitigen Ausgängen des AC/DC Wandlers (48) bzw. des DC/DC Wandlers (49) verbunden sind, vorzugsweise einen steuerbaren Ladestromregler (55),

eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung (56) zum Erfassen eines Ladestrom-Zeit-Verlaufs eines in eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) eingespeisten Ladestroms und eines Ladespannungs-Zeit-Verlaufs einer an die an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) angelegten Ladespannung, eine Ladesteuerungseinrichtung (58) zum Steuern eines Ladestrom-Zeit-Verlaufs eines in die an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie

(20) eingespeisten Ladestroms und eines Ladespannungs-Zeit-Verlaufs einer an die an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) angelegten Ladespannung.

9. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Batteriemanagementsystem (28) einer an die Vorrichtung (10) anschließbaren Hochvoltbatterie (20) darin gespeicherte Information bezüglich der Hochvoltbatterie-Spezifikation einschließlich einem maximalen Entladestrom und einer maximalen Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung enthält, und dass die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) dazu ausgebildet ist, eine elektrische Lasteinrichtung (70), die an eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20) als elektrischer Verbraucher angeschlossen werden kann, so zu steuern, dass sie gepulste oder lineare Strom-Zeit-Verläufe gemäß einer Vorgabe der Hochvoltbatterie-Spezifikation aus der Hochvoltbatterie (20) entnehmen bzw. umsetzen kann.

10. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) dazu ausgebildet ist, aus einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) entnommene bzw. umgesetzte elektrische Leistung thermisch zu verwerten, in ein externes Stromnetz (30 oder 31) zurückzuspeisen, oder zum Einspeisen in eine andere an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie abzugeben.

11. Vorrichtung (10) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochvoltbatterie-Entladeeinrichtung (60) folgendes umfasst: einen steuerbaren Lastschalter (68), die elektrische Lasteinrichtung (70), die vorzugsweise einen steuerbaren ohmschen Widerstand (71) zum thermischen Verwerten der aus der Hochvoltbatterie (20) entnommenen elektrischen Leistung umfasst, eine Strom- und Spannungsüberwachungseinrichtung (76) zum Erfassen eines Entladestrom-Zeit-Verlaufs eines von einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) entnommenen Entladestroms und eines Entladespannungs-Zeit-Verlaufs einer von der an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) erzeugten Entladespannung, eine Entladesteuerungseinrichtung (78) zum Steuern eines Entladestrom-Zeit-Verlaufs eines aus einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) entnommenen Entladestroms und eines Entladespannungs-Zeit-Verlaufs einer von einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) erzeugten Entladespannung.

12. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Mensch-Maschine-Schnittstelle (100) und/oder die Fernbedienung dazu ausgebildet ist, zumindest ein Datum anzuzeigen, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, die folgendes umfasst:

Ausgabewerte des Batteriemanagementsystems (28) einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20), insbesondere wenigstens ein Datum, das ausgewählt ist aus einer Gruppe von Daten, die folgendes umfasst: einen Hersteller, eine Seriennummer, ein Herstellungsdatum, eine Spezifikation, eine Ladedauer, eine Entladedauer, einen maximalen Ladestrom, einen maximalen Entladestrom, eine maximale Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, eine maximale Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Ladevorgang, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Entladevorgang und einen Inhalt einer Log-Datei für einen Diagnosevorgang, einen Ladezustand einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20), insbesondere eine Batteriespannung und Ausgabewerte des Batteriemanagementsystems (28) der Hochvoltbatterie (20).

13. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hochvoltbatterie-Diagnoseeinrichtung (80) dazu ausgebildet ist, eine Log-Datei für einen Ladevorgang, eine Log-Datei für einen Entladevorgang und/oder eine Log-Datei für einen Diagnosevorgang über die informationsverarbeitende Einheit (75) aus einem Batteriemanagementsystem (28) einer an die Vorrichtung (10) angeschlossenen Hochvoltbatterie (20) zu empfangen, auszuwerten und diese zu speichern.

14. Vorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, gekennzeichnet durch ein Datenbussystem (108, 111) zum Übertragen von Echtzeitdaten, das insbesondere ein im Wesentlichen für bidirektionalen Datentransfer nach extern ausgebildetes Controller Area Network (CAN, 108) und ein in Bezug auf die Vorrichtung (10) internes Datenbussystem (111) enthalten kann, wobei das Datenbussystem (108, 111) dazu ausgebildet ist, folgendes kommunikationstechnisch miteinander zu verbinden: die Ladeeinrichtung (40), vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss (46), die Entladeeinrichtung (60), vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss (66), die Diagnoseeinrichtung (80), die informationsverarbeitende Einheit (75), insbesondere eine darin vorgesehene Kommunikationseinrichtung (88) mit dem Datenübertragungsanschluss (86) und eine an die Vorrichtung (10) angeschlossene Hochvoltbatterie (20), vorzugsweise über deren Datenübertragungsanschluss (26),

und wobei das Datenbussystem (**108, 111**) dazu ausgebildet ist, zumindest ein Datum zu übertragen, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: Codes für interne Fehler, Codes für Funktionen und Werte von Parametern für die Funktionen, Diagnosedaten, Reaktionsdaten, Benutzersteuerungsdaten und Batteriemanagementsystem-Daten, insbesondere von einem Batteriemanagementsystem (**28**) einer an die Vorrichtung (**10**) angeschlossenen Hochvoltbatterie (**20**), einschließlich zumindest eines Datums, das ausgewählt ist aus einer Gruppe, die folgendes umfasst: einen Hersteller, eine Seriennummer, ein Herstellungsdatum, eine Hochvoltbatterie-Spezifikation, eine Ladedauer, eine Entladedauer, einen maximalen Ladestrom, einen maximalen Entladestrom, eine maximale Ladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, eine maximale Entladeleistung bei einer bestimmten Zielspannung, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Ladevorgang, einen Inhalt einer Log-Datei für einen Entladevorgang und/oder einen Inhalt einer Log-Datei für einen Diagnosevorgang.

15. Verwendung einer Hochvoltbatterie-Pflege- und Wartungsvorrichtung (**10**) nach einem der Ansprüche 1 bis 14 für folgendes:

Wartung einer Hochvoltbatterie (**20**),

Pflege einer Hochvoltbatterie (**20**),

Diagnose einer Hochvoltbatterie (**20**),

Versetzen einer Hochvoltbatterie (**20**) in einen beliebigen vorgegebenen Ladezustand zum Vorkonditionieren der Hochvoltbatterie (**20**) nach Herstellerangaben, beispielsweise vor dem Einbau der Hochvoltbatterie (**20**) in ein neues Elektro- bzw. Hybridfahrzeug oder nach einer Reparatur an einem Elektro- bzw. Hybridfahrzeug vor der Abholung des Elektro- bzw. Hybridfahrzeugs,

Wartung, Pflege und/oder Diagnose einer Hochvoltbatterie (**20**) in einer Werkstatt, oder

Wartung, Pflege und/oder Diagnose einer Hochvoltbatterie (**20**) in einer Hochvoltbatterie-Lagerstätte.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

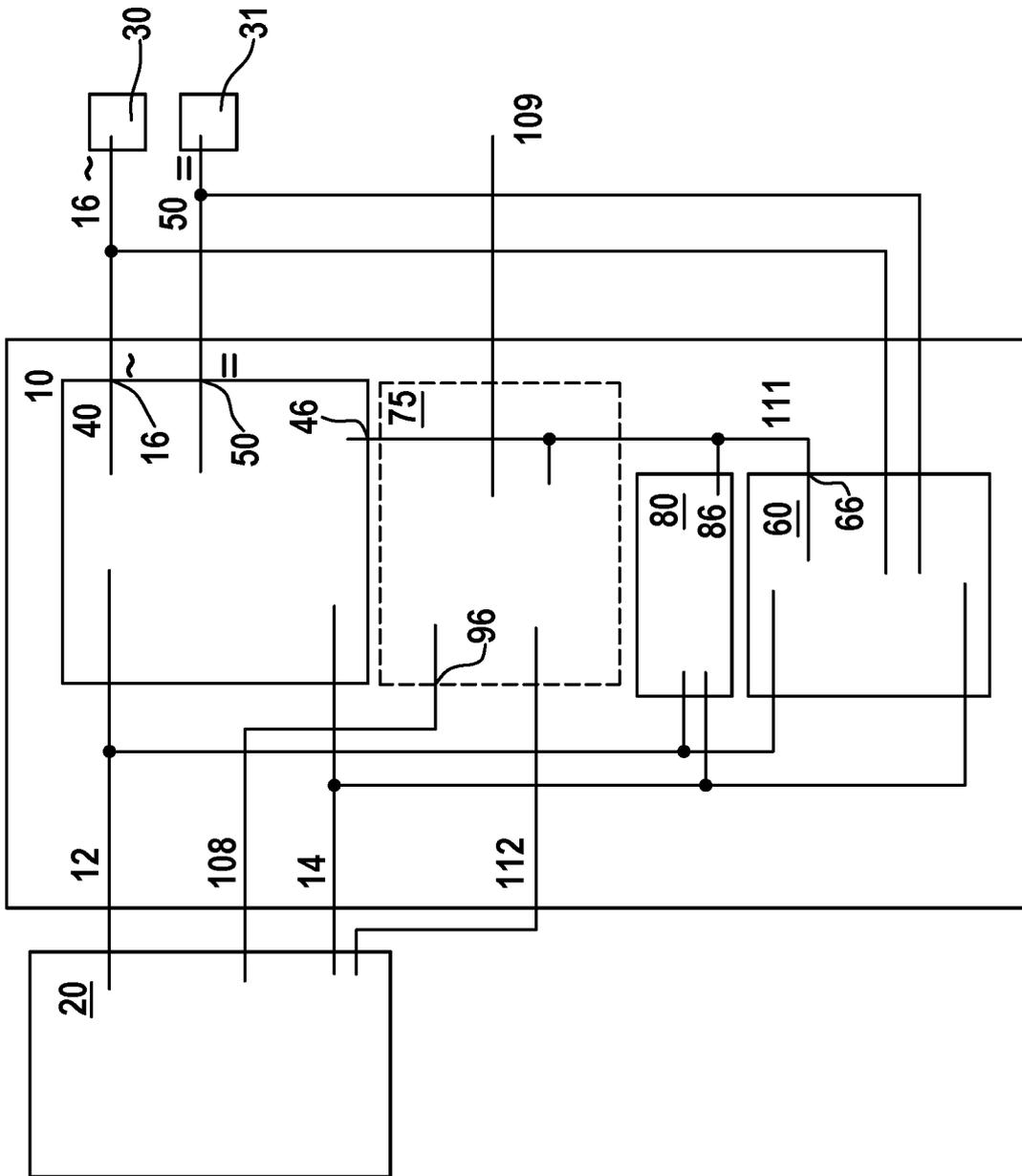


Fig. 2

