



(10) **DE 10 2014 006 028 A1** 2015.10.29

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2014 006 028.4**
(22) Anmeldetag: **24.04.2014**
(43) Offenlegungstag: **29.10.2015**

(51) Int Cl.: **B60L 11/18 (2006.01)**
H02J 7/00 (2006.01)
H02J 1/10 (2006.01)
B60R 16/033 (2006.01)

(71) Anmelder:
AUDI AG, 85057 Ingolstadt, DE

(72) Erfinder:
Schmidt, Jörg, Dr., 85057 Ingolstadt, DE

(56) Ermittelter Stand der Technik:

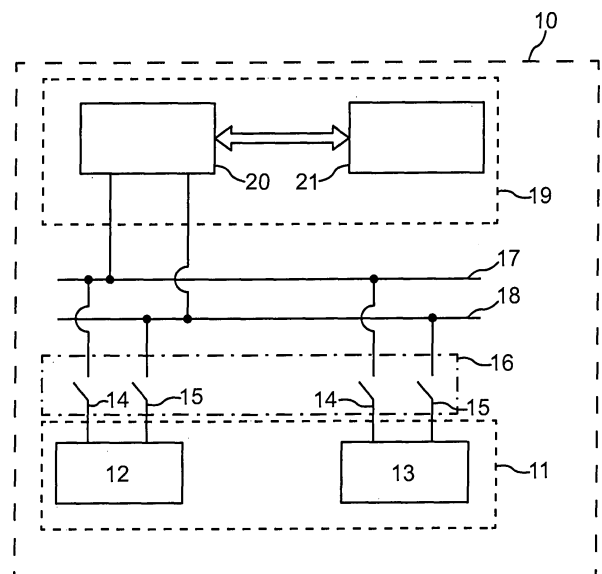
DE 10 2009 042 001 A1
DE 10 2010 038 886 A1
DE 10 2010 062 249 A1

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Multibatteriesystem zur Erhöhung der elektrischen Reichweite**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen Kraftwagen (10), der aufweist: ein Hochvolt-Bordnetz (19) und ein Multibatteriesystem (11) bestehend aus mehreren Energiespeichern (12, 13) zur Energieversorgung eines elektrischen Antriebsmotors (21). Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, aufwandsarm die elektrische Reichweite des Kraftwagens (10) zu erhöhen. Hierzu ist jede Batterie über eine eigene Schalteinheit mit dem Hochvolt-Bordnetz (19) verschaltet und eine Steuereinrichtung (20) detektiert den Ladezustand jedes Energiespeichers und schaltet die Energiespeicher in Abhängigkeit ihres Ladezustands auch während der Fahrt selektiv an das Hochvolt-Bordnetz (19) und/oder trennt sie von diesem.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kraftwagen mit einem Elektromotor, einem Hochvolt-Bordnetz und mehreren Energiespeichern, beispielsweise Hochvoltbatterien, die ein Multibatteriesystem bilden und die zur Energieversorgung eines elektrischen Antriebsmotors dienen, wobei das Multibatteriesystem über eine Schalteinheit mit einem Wechselrichter, der den Elektromotor steuert, verbunden ist. Dabei trennt die Schalteinheit dieses Multibatteriesystem galvanisch vom Hochvolt-Bordnetz. Zur Erfindung gehört außerdem ein Verfahren zum Betreiben des Kraftwagens.

[0002] Ein Hochvolt-Bordnetz und ein Hochvolt-Energiespeicher sind in der Regel bei einem Elektrofahrzeug, wie beispielsweise einem Hybridfahrzeug oder einem batteriebetriebenen Fahrzeug, bereitgestellt.

[0003] Hochvoltbatterien in Elektro- und Hybridfahrzeugen verfügen über eine Speicherkapazität (in Amperestunden) und eine Hochvoltspannung, wobei hier eine elektrische Spannung größer als 60 Volt, insbesondere größer als 100 Volt verstanden wird, deren Produkt die Energie und damit die Reichweite ergeben, die mit dieser Batterie erzielt werden kann. Die Maximalspannung ist durch die Halbleiterbauelemente in der Leistungselektronik begrenzt, die Kapazität durch die Zellkapazität. Eine weitere Steigerung der Zellkapazität macht diese potentiell gefährlicher. Eine andere Lösung ist die Parallelschaltung der Zellen in der Batterie und damit eine Erhöhung der Kapazität.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist als nachteilig anzusehen, dass eine Parallelschaltung der Zellen zu Ausgleichsströmen zwischen den parallel geschalteten Zellen und damit zu Energieverlusten führt. Damit sind solche Schaltungen unerwünscht.

[0005] Die DE 10 2009 042 001 A1 beschreibt ein Fahrzeug mit einem elektrischem Antrieb und einer Batterie, das eine Aufnahmeeinrichtung für eine zweite Batterie vorweist und dessen Versorgung des elektrischen Antriebs sowohl von der einen als auch von der anderen Batterie übernommen werden kann. Die beiden Batterien sind über je eine Steuereinrichtung auf- und entladbar. Eine zentrale Steuereinheit ermittelt ein Zielwunschsinal, das mit Hilfe eines Navigationssystems und der Fahrtzieleingabe des Fahrers die Fahrtstrecke ermittelt. Basierend auf diesen Daten und auf den von den Batteriesteuereinrichtungen übertragenen verbleibenden Speicherkapazitäten der Batterien, entscheidet die zentrale Steuereinheit, welche der beiden Batterien für die Fahrtstrecke genutzt wird.

[0006] Ein verteiltes Batteriesystem für Kraftfahrzeuge, bei dem mindestens zwei räumlich getrenn-

te Batteriemodule und ein zentrales Batteriesteuergerät zur Überwachung bereitstehen, ist aus der DE 10 2010 038 886 A1 bekannt.

[0007] Der Nachteil der erwähnten Batteriesysteme hingegen ist, dass während eines Fahrzyklus nur eine Batterie zur Verfügung steht, das heißt es muss vor Fahrtantritt entschieden werden, welche Batterie den nötigen Ladezustand zum Erreichen des Fahrtziels aufweist. Dementsprechend wird der Fahrt eine der beiden Batterien zugeordnet. Sollte keine der beiden Batterien ausreichende Kapazitäten für das Erreichen des Fahrtziels aufweisen, so werden von der zentralen Steuereinrichtung Fahrtstopps an Aufladestationen oder Akkuwechselstationen eingeplant. Kennt das zentrale Steuergerät die Länge der Fahrstrecke nicht, so wird automatisch die Batterie mit der größeren Speicherkapazität zur Verfügung gestellt. Der Fahrer muss das Fahrzeug also anhalten, um den Fahrbetrieb von der einen auf die andere Batterie zu übertragen.

[0008] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die elektrische Reichweite eines Kraftwagens, insbesondere eines Elektro- oder Hybridfahrzeuges, zu erhöhen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Kraftwagen sowie durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß den jeweiligen unabhängigen Patentansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Patentansprüche, der Beschreibung und der Figuren.

[0010] Ein erfindungsgemäßer Kraftwagen weist ein Hochvolt-Bordnetz auf, an das über eine Schalteinrichtung mehrere Batterien angeschlossen werden können. Das Hochvolt-Bordnetz beinhaltet einen Wechselrichter, der einen elektrischen Antriebsmotor steuert. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jede Batterie über eine eigene Schalteinheit mit dem Hochvolt-Bordnetz verschaltet ist und die Steuereinheit dazu ausgelegt ist, den Ladezustand der Batterien zu detektieren und auch während der Fahrt die Batterien selektiv an das Hochvolt-Bordnetz zu schalten und/oder von diesem zu trennen.

[0011] Hieraus ergibt sich der Vorteil, dass der Fahrer auf einer Fahrt mehrere Batterien nutzen kann. Außerdem ist es nicht notwendig, vorher die Fahrtstrecke anzugeben.

[0012] Es erweist sich als besonders vorteilhaft, wenn stets nur eine der mehreren zur Verfügung stehenden Batterien direkt mit dem Hochvolt-Bordnetz verbunden ist. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass niemals zwei oder mehr Batterien parallel geschaltet sind, um den Antriebsstrang mit elektrischer Energie zu versorgen. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass hohe Ausgleichströme aufgrund unterschiedli-

cher Ladezustände bzw. Potentialniveaus zwischen parallel geschalteten Batterien vermieden werden. Somit werden die Energieverluste reduziert.

[0013] Besonders bevorzugt ist die Steuereinrichtung identisch mit einem Wechselrichter, der in der Regel den elektrischen Antriebsmotor steuert. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass keine zusätzliche Elektronik in den Kraftwagen verbaut werden muss. Außerdem kann eine aktuelle Lastanforderung einfach ermittelt werden.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die Schalteinrichtung, die die Batterien mit dem Hochvolt-Bordnetz verbindet, Schütze sind. Die Schütze trennen die Plus- und die Minusseite jeder Batterie vom Hochvolt-Bordnetz und sind bevorzugt dazu ausgelegt, unter Last, also während ein Antriebsstrom größer als ein Mindeststrom fließt, zu schalten. Unter Mindeststrom ist hierbei ein Strom von mindestens einem Ampere, insbesondere mindestens 10 Ampere, zu verstehen. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass der Fahrer nicht anhalten muss, um das Fahrzeug in einen Zustand zu versetzen, in dem kein Strom zwischen der Batterie und dem Hochvolt-Bordnetz fließt, um dann die eine Batterie von Hochvolt-Bordnetz zu trennen und die andere Batterie an dieses zu schalten. Die Schütze sind bevorzugt in bekannter Weise dazu ausgelegt, auch unter Last zu schalten, ohne dass dabei beispielsweise Lichtbögen entstehen oder schlagartig hohe Ströme fließen, die zur Zerstörung der Bauteile führen könnten.

[0015] Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn nur eines der Schütze je Batterie dazu ausgelegt ist, unter Last zu schalten. Dieses Schütz, das unter Last größer als die durch den oben genannten Mindeststrom vorgegebenen Mindestlast schaltet, wird im Folgenden Spezialschütz genannt. Das Schütz der anderen Leitung hingegen ist ein Schütz, das nur geringeren Lastanforderungen genügt und wird im Folgenden einfaches Schütz genannt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass zum Beispiel nur die Leitungen der Pluspole der Batterien mit den Spezialschützen versehen sind, während die Minusleitungen über einfache Schütze mit dem Hochvolt-Bordnetz verbunden sind. Diese einfachen Schütze werden nur dann verwendet, um bei Fahrzeugstillstand das Hochvolt-Bordnetz komplett von dem Batteriesystem zu trennen. Da bei Fahrzeugstillstand kein Antriebsstrom fließt, brauchen diese Schütze nur so ausgelegt sein, dass sie bei Strömen kleiner als dem angegebenen Mindeststrom schalten. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die teuren Spezialschütze teilweise durch kostengünstigere, einfache Schütze ersetzt werden können.

[0016] Besonders bevorzugt ist die Steuereinrichtung dazu ausgelegt, einen Betriebszustand während der Fahrt zu detektieren, in dem eine Lastan-

forderungen kleiner als ein vorgegebener Schwellwert vorliegt. Mit anderen Worten bedeutet dies, dass auch während der Fahrt ein Betriebszustand vorliegen kann, in dem kein oder nur ein sehr geringer Antriebsstrom fließt. Dieser Zustand, in dem keine Lastanforderung vorliegt, wird als „Segeln“ bezeichnet.

[0017] Der Schaltvorgang, also das Abtrennen der einen Batterie vom Hochvolt-Bordnetz und das Zuschalten der anderen Batterie an das Hochvolt-Bordnetz, erfolgt hier während des Segelns. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass keine Spezialschütze, sondern nur einfache Schütze, verwendet werden können, was eine Kostenersparnis zur Folge hat.

[0018] Es kann auch vorgesehen sein, dass sich die Batterien in einem gemeinsamen Gehäuse befinden oder im Fahrzeug verteilt sind. Mit anderen Worten hat die Erfindung eine hohe Flexibilität der Anordnung im Fahrzeug.

[0019] Auch kann es vorgesehen sein, dass die Batterien unterschiedliche Leistungsdaten besitzen. Beispielsweise kann eine der mehreren Batterien dazu ausgelegt sein, schnell zu laden, dafür aber eine geringere Speicherkapazität besitzen, während eine andere Batterie eine hohe Kapazität, aber dafür eine geringere Ladegeschwindigkeit aufweist. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass je nach Lastanforderung eine der mehreren Batterien ausgewählt werden kann. Mit anderen Worten kann die Batterie nach Batterietyp und Fahrmodus ausgewählt werden, wobei beispielsweise zwischen den Fahrmodi Stadtfahrt mit rekupe- rativen Phasen und Überlandfahrt, die eine gleichmäßige Entladung und eine große Menge an Energie kennzeichnet, unterschieden wird. Beispielsweise kann die schnell ladende Batterie sehr effizient für Kurzstrecken oder im Stadtverkehr mit rekuperativem Betrieb genutzt werden, während die Batterie mit hoher Speicherkapazität bevorzugt für längere Strecken bei gleichmäßiger Fahrt verwendet werden kann.

[0020] Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, dass die Steuereinrichtung den Ladezustand eines Energiespeichers erkennt und abhängig von diesem Ladezustand, selektiv einen der mehreren Energiespeicher an das Hochvolt-Bordnetz anschließt und wieder von diesem trennt. Dies kann auch unter Last, also während ein Antriebsstrom fließt, geschehen. Zusätzlich ist die Steuereinheit aber auch in der Lage, die aktuelle Lastanforderung zu ermitteln, beispielsweise das oben beschriebene „Segeln“ zu erkennen, um dann in einem Zustand ohne Lastanforderung den Schaltvorgang zu vollziehen. In diesem Falle ist es möglich, statt der Spezialschütze die einfachen Schütze bereitzustellen.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform des Verfahrens, kann es vorgesehen sein, dass der Fahrer durch eine Ausgabereinrichtung, beispielsweise eine

Signalleuchte oder ein akustisches Zeichen, dazu aufgefordert wird, für den Schaltvorgang zu halten. Sobald die Steuereinrichtung einen Ladezustand der aktuell an das Hochvolt-Bordnetz angeschlossenen Batterie ermittelt hat, der kleiner als ein Grenzwert ist, wird der Fahrer aufgefordert, anzuhalten, um den Schaltvorgang, also das Trennen der beispielsweise leer gefahrenen Batterie vom Hochvolt-Bordnetz und Anschließen einer anderen, voll geladenen Batterie an das Hochvolt-Bordnetz, zu vollziehen. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass keine Spezialschütze notwendig sind und somit Kosten gespart werden.

[0022] Die mit Bezug auf den erfindungsgemäßen Kraftwagen vorgestellten bevorzugten Ausführungsformen und deren Vorteile gelten entsprechend für das erfindungsgemäße Verfahren.

[0023] Im Folgenden wird die Erfindung nun anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels, wie auch unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung näher erläutert.

[0024] Es zeigt die einzige Figur (Fig.) eine schematische Darstellung einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Kraftwagens mit Hochvolt-Bordnetz und Multibatteriesystem.

[0025] Bei dem im Folgenden erläuterten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung. Bei dem Ausführungsbeispiel stellen aber die beschriebenen Komponenten der Ausführungsform jeweils einzelne, unabhängig voneinander zu betrachtende Merkmale der Erfindung dar, welche die Erfindung jeweils auch unabhängig voneinander weiterbilden und damit auch einzeln oder in einer anderen als der gezeigten Kombination als Bestandteil der Erfindung anzusehen sind. Des Weiteren ist die beschriebene Ausführungsform auch durch weitere der bereits beschriebenen Merkmale der Erfindung ergänzbar.

[0026] In der einzigen Figur ist ein Kraftwagen **10** mit einem Hochvolt-Bordnetz **19**, bestehend aus einer Steuereinrichtung **20** und einem elektrischen Antriebsmotor **20**, und einem Multibatteriesystem **11**, bestehend aus zwei Batterien **12** und **13**, gezeigt, wobei das Multibatteriesystem **11** mit der Steuereinrichtung **20** über eine Schalteinheit **16** verbunden ist. Die Schalteinheit **16** weist mehrere Schütze **14** und **15** aus, wobei die Pluspole der Batterien über ein jeweiliges Schütz **14** mit einer Leitung **17**, die Minuspole über ein jeweiliges Schütz **15** mit einer Leitung **18** verbunden sind. Die Leitungen **17** und **18** sind außerdem mit der Steuereinrichtung **20** leitend verbunden. Die Steuereinrichtung **20** kann beispielsweise ein Wechselrichter sein, der den elektrischen Antriebsmotor **21** steuert. Diese Steuereinrichtung **20** detektiert nun den Ladezustand der Batterien **12** und **13** und schließt Batterie **12** an das Hochvolt-Bordnetz

19, indem die Schütze **14** und **15** der Batterie **12** geschlossen werden, wenn der Ladezustand von Batterie **12** größer ist als der von Batterie **13**. Die Schütze **14** und **15** von Batterie **13** bleiben geöffnet. Sollte der Ladezustand von Batterie **13** größer sein, so werden entsprechende Schütze der Batterie **13** geschlossen, während die von Batterie **12** geöffnet bleiben. Detektiert nun die Steuereinrichtung **20** während der Fahrt, dass der Ladezustand der aktuell angeschlossenen Batterie, beispielsweise Batterie **12**, unter einen vorbestimmten kritischen Wert fällt, so wird die Batterie **12** vom Hochvolt-Bordnetz getrennt und Batterie **13** an dieses angeschlossen. Dieser Schaltvorgang kann während der Fahrt unter Last geschehen, also wenn ein Antriebsstrom größer als ein Mindeststrom fließt. Dann sind die Schütze **14** und **15** als die oben genannten Spezialschütze ausgeführt. Aber auch ein Schaltbetrieb während des oben genannten „Segelns“ oder auch während das Fahrzeug **10** hält, ist möglich. Dann können die Schütze **14** und **15** einfache Schütze sein.

[0027] Auch kann vorgesehen sein, dass die Schütze **15** jeder Batterie im Fahrzeugbetrieb dauerhaft geschlossen bleiben, womit Leitung **17** permanent mit dem Hochvolt-Bordnetz **19** verbunden ist, während jeweils nur ein Schütz **14** geschlossen wird, das somit die entsprechende Batterie an das Hochvolt-Bordnetz **19** anschließt. In diesem Fall sind die Schütze **14** Spezialschütze und die Schütze **15** einfache Schütze.

[0028] In diesem Ausführungsbeispiel besteht das Multibatteriesystem **11** aus zwei Batterien **12** und **13**. Es können auch mehr als zwei Batterien vorgesehen sein.

[0029] Die Batterien von Elektro- und Hybridfahrzeugen sind üblicherweise im ausgeschalteten Zustand von Hochvoltbordnetz durch Schütze auf der Plus- und auf der Minuseite getrennt. So ist es möglich, mehrere Batterien an ein solches Hochvoltbordnetz zu verbinden und über die Schütze selektiv zu- oder abzuschalten. Die Batterien oder Zellen müssen dafür nicht parallel geschaltet werden oder die Spannungslage extrem hoch gesetzt werden, um die Reichweite zu erhöhen.

[0030] In das Fahrzeug werden mehrere Traktionsbatterien verbaut. Diese befinden sich mit den Hochvoltanschlüssen über geschaltete Schütze alle an demselben Hochvoltnetz, das über die Leistungselektronik die Antriebsmaschinen versorgt. Die verwendeten Batterien sollten über dieselbe Zellanzahl verfügen. Gewisse Abweichungen sind aber möglich, da sie nicht parallel verwendet werden und nur im Arbeitsbereich der Leistungselektronik liegen müssen. Genauso ist es nicht erforderlich, dass die Batterien dieselbe Nennkapazität besitzen. Idealerweise sind die Leistungsdaten aber gleich. Die zentrale Steue-

rung der Schütze könnte über die Leistungselektronik erfolgen. Ist die Kapazität der Batterie 1 erschöpft, wird diese vom Netz abgeschaltet und die Batterie 2 zugeschaltet usw.

[0031] Eine Herausforderung dabei ist das Schalten selbst. Aktuell werden die Schütze im stromlosen Zustand geschaltet, d. h. beim Starten des Fahrzeuges (Aktivieren des Hochvoltsystems) bzw. Abstellen des Fahrzeuges. Die beschriebene Umsetzung impliziert ein Schalten unter Last. Dazu gibt es mehrere Lösungen. Zum einen können Spezialschütze verwendet werden, die dafür geeignet sind. Das treibt die Kosten in die Höhe. Eine recht einfache Lösung wäre, den Fahrer aufzufordern, das Fahrzeug kurz anzuhalten. Eine intelligente Lösung ist es, das Umschalten in einem Betriebszustand während der Fahrt durchzuführen, in dem keine Lastanforderung vorliegt („Segeln“). Auch hier ist es vorteilhaft, wenn die Steuerung über die Leistungselektronik erfolgt.

[0032] Grundsätzlich funktioniert die Lösung auch mit nur einem Schütz, wenn also der Plus- oder der Minuspol permanent mit dem Hochvoltsystem verbunden ist und nur der jeweilige andere Anschluss beim Umschalten verwendet wird. Das gilt dann auch für die erwähnten Spezialschütze. Diese wären nur auf einem Pol notwendig. Auf der anderen Seite könnte dann ein einfacher Schütz verwendet werden, der nur für das komplette Deaktivieren bei Fahrzeugstillstand dient.

[0033] Die hier dargestellten Batterien können sich grundsätzlich auch in einem gemeinsamen Batteriegehäuse befinden, können aber auch im Fahrzeug verteilt sein.

[0034] Insgesamt ist somit durch das Beispiel gezeigt, wie ein Multibatteriesystem die elektrische Reichweite erhöht.

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 102009042001 A1 [0005]
- DE 102010038886 A1 [0006]

Patentansprüche

1. Kraftwagen (10), der aufweist:
 - ein Hochvolt-Bordnetz (19),
 - ein Multibatteriesystem (11) bestehend aus mehreren Energiespeichern (12), (13) zur Energieversorgung eines elektrischen Antriebsmotors (21),
dadurch gekennzeichnet, dass jeder Energiespeicher über eine eigene Schalteinheit mit dem Hochvolt-Bordnetz (19) verschaltet ist und eine Steuereinrichtung (20) dazu ausgelegt ist, den Ladezustand jedes Energiespeichers zu detektieren und die Energiespeicher in Abhängigkeit ihres Ladezustands auch während der Fahrt selektiv an das Hochvolt-Bordnetz (19) zu schalten und/oder von diesem zu trennen.
2. Kraftwagen (10) nach Anspruch 1, wobei höchstens nur ein Energiespeicher direkt mit dem Hochvolt-Bordnetz (19) verbunden ist.
3. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (20) identisch mit einem Wechselrichter des Antriebsmotors (21) ist.
4. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jede Schalteinheit (16) aus Schützen (14, 15) besteht, die den jeweiligen Energiespeicher auf der Plusseite (17) und auf der Minuseite (18) vom Hochvolt-Bordnetz (19) trennen, wobei die Schütze dazu ausgelegt sind, unter Last, während ein Antriebsstrom größer als ein Mindeststrom fließt, zu schalten.
5. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei nur entweder die Plusseite (17) oder die Minuseite (18) jedes der mehreren Energiespeicher ein Schütz aufweist, das dazu ausgelegt ist, unter einer Last größer als einer Mindestlast zu schalten, während die andere Seite ein Schütz aufweist, das nur einer geringeren Lastanforderung als denen der Mindestlast genügt.
6. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Steuereinrichtung (20) dazu ausgelegt ist, einen Betriebszustand während der Fahrt, in dem eine Lastanforderung kleiner als ein vorgegebener Schwellwert vorliegt, zu detektieren.
7. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die Energiespeicher in einem gemeinsamen Gehäuse befinden oder im Fahrzeug verteilt angeordnet sind.
8. Kraftwagen (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Energiespeicher unterschiedliche Leistungsdaten aufweisen.

9. Verfahren zum Betreiben eines Kraftwagens (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Steuereinrichtung den Ladezustand eines Energiespeichers (12, 13) erkennt und abhängig von diesem Ladezustand, auch unter Last, während ein Antriebsstrom fließt, selektiv einen der mehreren Energiespeicher (12, 13) an das Hochvolt-Bordnetz (19) anschließt und einen anderen der Energiespeicher (12, 13) von dem Hochvolt-Bordnetz (19) trennt.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

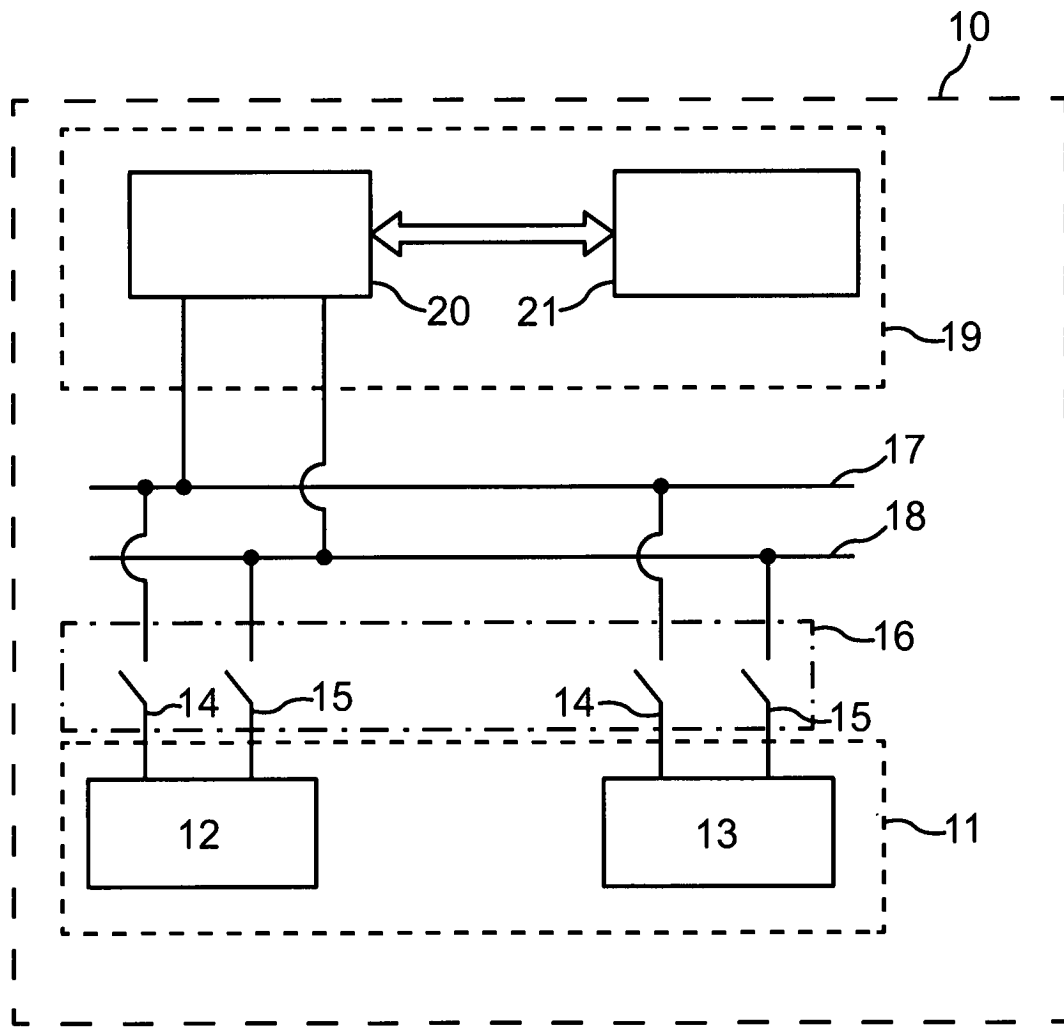


Fig.