

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. Januar 2020 (09.01.2020)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2020/007617 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H02J 1/08 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)
B60R 16/033 (2006.01)

(72) Erfinder: **ASCHENBRENNER, Tobias**; Silbernagelgas-
se 11, 93047 Regensburg (DE), **LAUER, Stefan**; Schles-
erstr. 18, 93176 Beratzhausen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/066264

(74) Anwalt: **WALDMANN, Alexander**; c/o Continental Au-
tomotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

19. Juni 2019 (19.06.2019)

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,
NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:

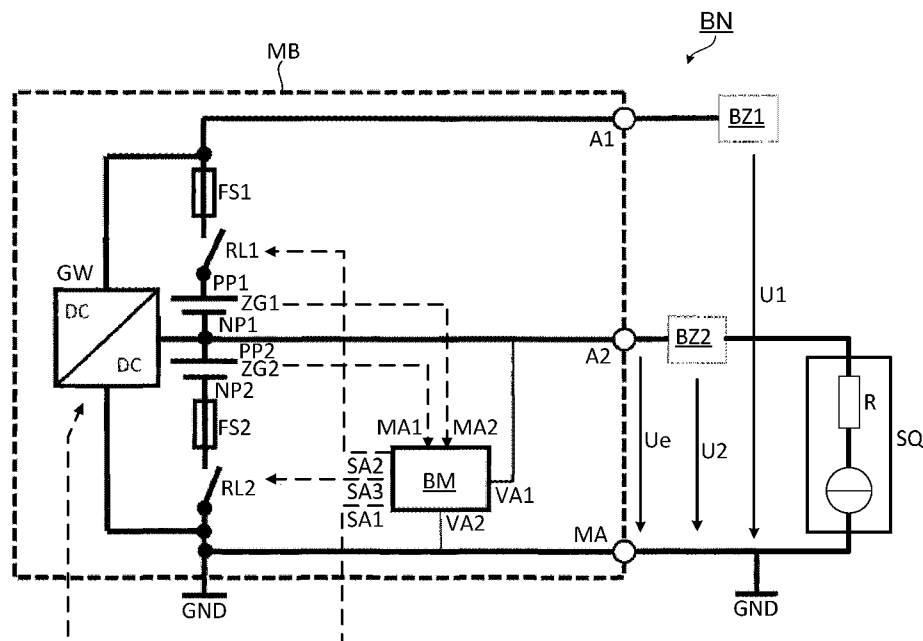
10 2018 210 979.6

04. Juli 2018 (04.07.2018) DE

(71) Anmelder: **VITESCO TECHNOLOGIES GMBH**
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(54) Title: MULTI-VOLTAGE BATTERY DEVICE AND MULTI-VOLTAGE ELECTRICAL SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: MEHRSPANNUNGSBATTERIEVORRICHTUNG UND MEHRSPANNUNGSBORDNETZ FÜR EIN
KRAFTFAHRZEUG



Figur

(57) Abstract: The invention relates to a multi-voltage battery device (MB) for a multi-voltage electrical system, comprising: a first current connection (A1) and a ground connection (MA) for providing a first nominal voltage (U1) for the multi-voltage electrical system; a second current connection (A2) and the ground connection (MA) for providing a second nominal voltage (U2) for the multi-voltage electrical system and for connecting the multi-voltage battery device (MB) to an external power source (SQ); a first battery cell group (ZG1) between the first (A1) and the second (A2) current connection; a second battery cell group (ZG2) between the second current connection (A2) and the ground connection (MA); a DC-to-DC converter (GW) between the second current connection (A2) and the second battery cell group (ZG2) and between the first current connection (A1) and the first battery cell group (ZG1); and a battery



WO 2020/007617 A1

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii)

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

management assembly (BM) which is designed to charge the second battery cell group (ZG2) with an input power provided by the power source (SQ) if the charge state of the second battery cell group (ZG2) is critical and, in the event that the input power exceeds a charge power which can be received by the second battery cell group (ZG2), charge the first battery cell group (ZG1) with the power differential between the input power and the charge power using the DC-to-DC converter (GW).

(57) **Zusammenfassung:** Offenbart wird eine Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) für ein Mehrspannungsbordnetz, umfassend: einen ersten Stromanschluss (A1) und einen Massestromanschluss (MA) zum Bereitstellen einer ersten Nennspannung (U1) für das Mehrspannungsbordnetz; einen zweiten Stromanschluss (A2) und den Massestromanschluss (MA) zum Bereitstellen einer zweiten Nennspannung (U2) für das Mehrspannungsbordnetz und zum Anschließen der MehrspannungsbatterieVorrichtung (MB) an eine externe Stromquelle (SQ); eine erste Batteriezellengruppe (ZG1) zwischen dem ersten (A1) und dem zweiten (A2) Stromanschluss; eine zweite Batteriezellengruppe (ZG2) zwischen dem zweiten Stromanschluss (A2) und dem Massestromanschluss (MA); einen Gleichspannungswandler (GW) zwischen dem zweiten Stromanschluss (A2) und der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) einerseits und zwischen dem ersten Stromanschluss (A1) und der ersten Batteriezellengruppe (ZG1) andererseits; eine Batteriemanagementanordnung (BM), eingerichtet, bei einem kritischen Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) diese mit einer von der Stromquelle (SQ) bereitgestellten Eingangsleistung aufzuladen, und im Falle, dass die Eingangsleistung eine von der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) aufnehmbare Ladeleistung überschreitet, mithilfe vom Gleichspannungswandler (GW) die erste Batteriezellengruppe (ZG1) mit der Leistungsdifferenz zwischen der Eingangsleistung und der Ladeleistung aufzuladen.

Beschreibung

Mehrspannungsbatterievorrichtung und Mehrspannungsbordnetz für ein Kraftfahrzeug

5

Technisches Gebiet:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mehrspannungsbatterievorrichtung und ein Mehrspannungsbordnetz für ein Kraftfahrzeug, insb. ein Hybridelektro-/Elektrofahrzeug, mit einer Mehrspannungsbatterievorrichtung.

Stand der Technik und Aufgabe der Erfindung:

15 Mehrspannungsbatterievorrichtungen zum Bereitstellen von verschiedenen Nenn- bzw. Betriebsspannungen für Mehrspannungsbordnetze von Kraftfahrzeugen, insb. Hybridelektro-/Elektrofahrzeugen, sind bekannt.

20 Bedingt durch die beschränkt zur Verfügung stehende Ladekapazität können die Mehrspannungsbatterievorrichtungen bspw. im Falle einer langen Standzeit der Kraftfahrzeuge bis unter deren kritischen Ladezustand entladen (Tiefentladung), wodurch einzelne Batteriezellen beschädigt werden können. Dies kann
25 wiederum zu Störungen in den Mehrspannungsbordnetzen führen.

Aufgrund der physikalischen Beschaffenheit weisen die Batteriezellen der Mehrspannungsbatterievorrichtungen eine begrenzte maximale Ladeleistung auf, bei deren Überschreitung die Batteriezellen ebenfalls beschädigt werden können. Dies kann
30 ebenfalls zu Störungen in den Mehrspannungsbordnetzen führen.

Damit besteht die Aufgabe der Erfindung darin, eine Möglichkeit bereitzustellen, mit der die Mehrspannungsbatterievorrichtungen

und somit auch die Mehrspannungsbordnetze von Kraftfahrzeugen vor Störungen durch Beschädigung bei den Batteriezellen der Mehrspannungsbatterievorrichtungen zuverlässig geschützt werden können.

5

Beschreibung der Erfindung:

Diese Aufgabe wird durch Gegenstand der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

10

Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird eine Mehrspannungsbatterievorrichtung für ein Mehrspannungsbordnetz eines Kraftfahrzeugs, insb. eines Hybridelektro-/Elektrofahrzeugs, bereitgestellt.

15

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst einen ersten Stromanschluss und einen Massestromanschluss zum Bereitstellen einer ersten Nennspannung, bspw. einer ersten Bordnetzspannung für das Mehrspannungsbordnetz.

20

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst ferner einen zweiten Stromanschluss, der mit dem Massestromanschluss zum Bereitstellen einer zweiten Nennspannung, bspw. einer zweiten Bordnetzspannung für das Mehrspannungsbordnetz, sowie zum Anschließen der Mehrspannungsbatterievorrichtung an eine externe Stromquelle dient.

25

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst ferner eine erste Batteriezellengruppe, die zwischen dem ersten und dem zweiten Stromanschluss elektrisch angeschlossen ist.

30

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst zudem eine zweite Batteriezellengruppe, die zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss elektrisch angeschlossen ist.

5 Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst außerdem einen Gleichspannungswandler, der eingangsspannungsseitig zwischen dem zweiten Stromanschluss und der zweiten Batteriezellengruppe, sowie ausgangsspannungsseitig zwischen dem ersten Strom-
10 anschluss und der ersten Batteriezellengruppe elektrisch angeschlossen ist. Der Gleichspannungswandler ist eingerichtet, eine am zweiten Stromanschluss (bzw. zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss) anliegende Eingangsspannung in eine Ladespannung zum Aufladen der ersten Batteriezellengruppe umzuwandeln.

15

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung umfasst zudem eine Batteriemanagementanordnung zum Betreiben der Mehrspannungsbatterievorrichtung, die eingerichtet ist, bei einem kritischen Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe diese mit einer von
20 der externen Stromquelle am zweiten Stromanschluss (bzw. zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss) bereitgestellten Eingangsleistung (bzw. einen von der Stromquelle zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss bereitgestellten Strom) aufzuladen.

25

Die Batteriemanagementanordnung ist ferner eingerichtet, im Falle, dass die am zweiten Stromanschluss bereitgestellte Eingangsleistung eine von der zweiten Batteriezellengruppe (maximal) aufnehmbare Ladeleistung überschreitet, den
30 Gleichspannungswandler derart zu betreiben, dass dieser die erste Batteriezellengruppe mit einer Leistung auflädt, die der Leistungsdifferenz zwischen der Eingangsleistung und der Ladeleistung der zweiten Batteriezellengruppe entspricht.

Damit ist eine Mehrspannungsbatterievorrichtung mit zwei Batteriezellengruppen bereitgestellt, die verschiedene Nennspannungen bzw. Bordnetzspannungen für verschiedene Bordnetzzweige eines Mehrspannungsbordnetzes eines Kraftfahrzeugs bereitstellen.

Mit der Batteriemanagementanordnung kann die Mehrspannungsbatterievorrichtung den Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe überwachen und bei einem kritischen Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe (bzw. bei drohender Tiefentladung) diese mit der von der externen Stromquelle am zweiten Stromanschluss bereitgestellten Eingangsleistung aufladen. Dadurch können die zweite Batteriezellengruppe und somit die die Mehrspannungsbatterievorrichtung vor Beschädigung durch Tiefentladung geschützt werden.

Mit dem Gleichspannungswandler kann die Mehrspannungsbatterievorrichtung im Falle, dass die von der externen Stromquelle bereitgestellte Eingangsleistung die von der zweiten Batteriezellengruppe maximal aufnehmbare Ladeleistung überschreitet, die überschüssige Eingangsleistung an die erste Batteriezellengruppe weiterleiten und somit die zweite Batteriezellengruppe vor Beschädigung durch überhöhte Ladeleistung schützen. Die überschüssige Eingangsleistung wird dann mithilfe des Gleichspannungswandlers für späteren Verbrauch in der ersten Batteriezellengruppe gespeichert.

Da die erste Batteriezellengruppe zum Zeitpunkt, in dem das Kraftfahrzeug in den Ruhemodus übergeht, durch den Stromverbrauch während des Fahrbetriebs des Kraftfahrzeugs vor dem Ruhemodus in der Regel bereits teilweise entladen ist, kann diese ohne weiteres mit der oben genannten Leistungsdifferenz (bzw. der überschüssigen Eingangsleistung) aufgeladen werden. Darüber hinaus wird der Ladevorgang der ersten Batteriezellengruppe mit

der Leistungsdifferenz von der Batteriemanagementanordnung auch nur solange aufrechterhalten, bis diese vollständig aufgeladen ist.

5 Die Mehrspannungsbatterievorrichtung kann bspw. mit der zweiten Batteriezellengruppe auch während eines Ruhemodus des Kraftfahrzeugs, in dem das Kraftfahrzeug (nach Ende eines Fahrbetriebs) abgestellt ist und in dem nur sicherheitsrelevante und sonstige relevante Funktionen des Fahrzeugs durchgeführt werden,
10 einen Mindeststrom zum Durchführen der relevanten Funktionen bereitstellen. Eine drohende Tiefentladung der zweiten Batteriezellengruppe wird von der Batteriemanagementanordnung rechtzeitig erkannt und durch Aufladen der zweiten Batteriezellengruppe mit dem von der externen Stromquelle am zweiten
15 Stromanschluss (bzw. zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss) bereitgestellten Strom abgewendet.

Dank der Batteriemanagementanordnung kann die zweite Batteriezellengruppe von verschiedenen externen Stromquellen mit
20 unterschiedliche Nennausgangsleistungen aufgeladen werden, da die überschüssige Eingangsleistung, die von der externen Stromquelle bereitgestellt wird und über die von der zweiten Batteriezellengruppe maximal aufnehmbare Ladeleistung liegt, von der Batteriemanagementanordnung gesteuert an die erste
25 Batteriezellengruppe abgeführt wird.

Damit ist eine Möglichkeit bereitgestellt, mit der eine Mehrspannungsbatterievorrichtung und somit auch ein Mehrspannungsbordnetz eines Kraftfahrzeugs vor Störungen durch eine
30 Beschädigung bei der Mehrspannungsbatterievorrichtung bzw. bei den Batteriezellen der Mehrspannungsbatterievorrichtung zuverlässig geschützt werden können.

Als die externe Stromquelle kann eine am Fahrzeugbord befindliche Notstromquelle, wie z. B. eine Notstrombatterie oder ein (Notstrom-)Generator, verwendet werden, die bei Bedarf zum Aufladen der zweiten Batteriezellengruppe elektrisch angeschlossen werden kann. Alternativ kann eine fahrzeugexterne, insb. stationäre, Notstromquelle, wie z. B. eine Stromanschlussstelle zu einem öffentlichen Stromnetz oder eine On-Board-Batterie eines anderen Fahrzeugs als die externe Stromquelle verwendet werden, an die die zweite Batteriezellengruppe zum Aufladen elektrisch angeschlossen werden kann.

Bspw. umfasst die Mehrspannungsbatterievorrichtung ferner einen ersten steuerbaren Schalter, der zwischen dem ersten und dem zweiten Stromanschluss und somit seriell zu der ersten Batteriezellengruppe elektrisch angeschlossen ist. Der erste Schalter verbindet somit die erste Batteriezellengruppe mit der zweiten Batteriezellengruppe schaltbar in Serie. Damit kann die Mehrspannungsbatterievorrichtung zwischen dem ersten Stromanschluss und dem Massestromanschluss die erste Nennspannung mit einer Spannungshöhe bereitstellen, die der Summe der Nennspannungen der beiden Batteriezellengruppen entspricht.

Bspw. umfasst die Mehrspannungsbatterievorrichtung ferner einen zweiten steuerbaren Schalter, der zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss und somit seriell zu der zweiten Batteriezellengruppe elektrisch angeschlossen ist. Der zweite Schalter dient dazu, je nach Bedarf die elektrische Verbindung von der zweiten Batteriezellengruppe zu dem zweiten Stromanschluss bzw. dem Massestromanschluss herzustellen oder zu unterbrechen.

Bspw. ist die Batteriemanagementanordnung ferner eingerichtet, beim kritischen Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe den zweiten Schalter, insb. auch den ersten Schalter, zum Aufladen

der zweiten Batteriezellengruppe oder der beiden Batteriezellengruppen zu schließen bzw. im geschlossen leitenden Schaltzustand zu halten.

- 5 Bspw. sind der erste und/oder der zweite Schalter jeweils als ein Relais ausgebildet.

Bspw. ist der Gleichspannungswandler als ein bidirektionaler Gleichspannungswandler ausgebildet und ferner eingerichtet, je
10 nach Bedarf mit Strom der zweiten Batteriezellengruppe die erste Batteriezellengruppe und/oder mit Strom der ersten Batteriezellengruppe die zweite Batteriezellengruppe aufzuladen.

Bspw. ist die Batteriemanagementanordnung ferner eingerichtet,
15 beim kritischen Ladezustand der zweiten Batteriezellengruppe den Gleichspannungswandler derart zu betreiben, dass dieser die zweite Batteriezellengruppe mit dem Strom der ersten Batteriezellengruppe aufzuladen.

20 Der zuvor genannte kritische Ladezustand der ersten und/oder der zweiten Batteriezellengruppe liegt bspw. bei unter 30%, 20%, 15%, 10%, 8%, 5% oder 3%. Dabei hängt der kritische Ladezustand unter anderem insb. von verwendeten Materialien bzw. Zellenchemie sowie von Zellentemperaturen und/oder sonstigen physikalischen Zu-
25 ständen der Batteriezellen der ersten bzw. der zweiten Batteriezellengruppe ab.

Bspw. liegt die erste Nennspannung bei 48 Volt. Bspw. liegt die zweite Nennspannung bei 12 Volt.

30

Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Mehrspannungsbordnetz für ein Kraftfahrzeug, insb. für ein Hybridelektro-/Elektrofahrzeug, bereitgestellt.

Das Mehrspannungsbordnetz umfasst einen ersten Bordnetzweig mit einer ersten Bordnetzspannung und einen zweiten Bordnetzweig mit einer zweiten Bordnetzspannung. Das Mehrspannungsbordnetz umfasst ferner eine zuvor beschriebene Mehrspannungsbatterievorrichtung, die über den ersten Stromanschluss (und den Massestromanschluss) am ersten Bordnetzweig und über den zweiten Stromanschluss (und den Massestromanschluss) am zweiten Bordnetzweig elektrisch angeschlossen ist.

10 Bspw. umfasst das Mehrspannungsbordnetz die (zuvor genannte externe) Stromquelle, die im zweiten Bordnetzweig zwischen dem zweiten Stromanschluss und dem Massestromanschluss elektrisch angeschlossen ist.

15 Bspw. weist die Stromquelle einen Innenwiderstand auf, der zum Beschränken der Nennausgangsspannung der Stromquelle auf die Höhe der zweiten Bordnetzspannung dient.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der oben beschriebenen Mehrspannungsbatterievorrichtung sind, soweit im Übrigen, auf das oben genannte Mehrspannungsbordnetz übertragbar, auch als vorteilhafte Ausgestaltungen des Mehrspannungsbordnetzes anzusehen.

25 Beschreibung der Zeichnung:

Im Folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform der Erfindung Bezug nehmend auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die einzige Figur in einer schematischen Darstellung ein Mehrspannungsbordnetz BN eines Hybridfahrzeuges mit einer Mehrspannungsbatterievorrichtung MB gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung.

Das Mehrspannungsbordnetz BN ist in der Figur in einem Hybridelektrofahrzeug mit einem 48 Volt Mildhybrid-Antrieb verbaut, der einen Verbrennungsmotor und einen Startergenerator zum Starten des Verbrennungsmotors umfasst.

5

Das Mehrspannungsbordnetz BN umfasst einen ersten Bordnetz-zweig BZ1, in dem eine erste Bordnetzspannung U_1 in Höhe von 48 Volt vorliegt. In dem ersten Bordnetz-zweig BZ1 sind Stromverbraucher mit 48 Volt Betriebsspannung elektrisch angeschlossen, die beim Betrieb viel elektrische Leistung verbrauchen. Zu diesen Stromverbrauchern gehören bspw. der Startergenerator und eine elektrische Heizung zum Heizen vom Fahrzeuginnenraum.

Das Mehrspannungsbordnetz BN umfasst ferner einen zweiten Bordnetz-zweig BZ2, in dem eine zweite Bordnetzspannung U_2 in Höhe von 12 Volt vorliegt. In dem zweiten Bordnetz-zweig BZ2 sind Stromverbraucher mit 12 Volt Betriebsspannung elektrisch angeschlossen, die zum Teil auch nach Abstellen des Fahrzeugs und somit im Ruhemodus des Fahrzeugs weiterhin im Betrieb aufrechterhalten werden müssen. Zu diesen Stromverbrauchern gehören bspw. ein Fahrzeugdiagnosesystem und diverse Sensoren.

In dem zweiten Bordnetz-zweig BZ2 zwischen dem zweiten Stromanschluss A2 und dem Massestromanschluss MA kann eine Notstromquelle SQ wie z. B. in Form von einer 12 Volt Generatoranordnung elektrisch angeschlossen sein. Dabei kann die Notstromquelle SQ bzw. die Generatoranordnung einen Innenwiderstand R aufweisen, der die Nennausgangsspannung der Notstromquelle SQ bzw. der Generatoranordnung auf die Höhe der zweiten Bordnetzspannung U_2 von 12 Volt beschränkt.

Das Mehrspannungsbordnetz BN umfasst außerdem eine Mehrspannungsbatterievorrichtung MB zum Bereitstellen bzw. zum Aufrechterhalten der beiden Bordnetzspannungen U_1 , U_2 .

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB wird als eine so genannte AES Batterie, also eine 48 Volt Batterie mit einem 12 Volt Abgriff und einem integrierten Gleichspannungswandler GW,
5 gebildet.

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst stromausgangsseitig einen ersten Stromanschluss A1 und einen Massestromanschluss MA, über die die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB an dem ersten Bordnetzweig BZ1 elektrisch angeschlossen ist. Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB stellt
10 als eine erste Nennspannung die erste Bordnetzspannung U1 bereit, die zwischen dem ersten Stromanschluss A1 und dem Massestromanschluss MA anliegt.

15

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst stromausgangsseitig ferner einen zweiten Stromanschluss A2 und ist über den zweiten Stromanschluss A2 und den Massestromanschluss MA an dem zweiten Bordnetzweig BZ2 elektrisch angeschlossen. Die
20 Mehrspannungsbatterievorrichtung MB stellt als eine zweite Nennspannung die zweite Bordnetzspannung U2 bereit, die zwischen dem zweiten Stromanschluss A2 und dem Massestromanschluss MA anliegt.

25 Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst zwischen dem ersten Stromanschluss A1 und dem zweiten Stromanschluss A2 eine erste Serienschaltung von einer ersten Schmelzsicherung FS1, einem ersten Relais RL1 als einem ersten steuerbaren Schalter sowie einer ersten Batteriezellengruppe ZG1. Dabei ist die erste
30 Batteriezellengruppe ZG1 über ihren Pluspol PP1 (und ferner über das erste Relais RL1 und die erste Schmelzsicherung FS1) mit dem ersten Stromanschluss A1 und über ihren Minuspol NP1 mit dem zweiten Stromanschluss A2 elektrisch verbunden.

Die erste Batteriezellengruppe ZG1 weist eine Nennausgangsspannung in Höhe von 36 Volt auf und stellt somit einen Teil der ersten Bordnetzspannung U1 (von 48 Volt) bereit. Damit bildet die erste Serienschaltung mit der ersten Batteriezellengruppe ZG1
5 einen ersten Teil der Strom-/Spannungsquelle für den ersten Bordnetzzweig BZ1.

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst ferner zwischen dem zweiten Stromanschluss A2 und dem Massestromanschluss MA eine
10 zweite Serienschaltung von einer zweiten Batteriezellengruppe ZG2, einer zweiten Schmelzsicherung FS2 sowie einem zweiten Relais RL2 als einem zweiten steuerbaren Schalter. Dabei ist die zweite Batteriezellengruppe ZG2 über ihren Pluspol PP2 mit dem zweiten Stromanschluss A2 (und somit mit dem Minuspol NP1 der
15 ersten Batteriezellengruppe ZG1) und über ihren Minuspol NP2 (und über die zweite Schmelzsicherung FS2 und das zweite Relais RL2) mit dem Massestromanschluss MA elektrisch verbunden.

Die zweite Batteriezellengruppe ZG2 weist eine Nennausgangsspannung in Höhe von 12 Volt auf und stellt die zweite Bordnetzspannung U2 (12 Volt) bereit. Damit bildet die zweite
20 Serienschaltung mit der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 die Strom-/Spannungsquelle für den zweiten Bordnetzzweig BZ2.

Darüber hinaus stellt die zweite Batteriezellengruppe ZG2 (mit der 12 Volt Nennausgangsspannung) (beim geschlossenen Schaltzustand der beiden Relais RL1, RL2) mit der ersten Batteriezellengruppe ZG1 (mit der 36 Volt Nennausgangsspannung) in Serie die erste Bordnetzspannung U1 von 48 Volt bereit. Damit bildet
25 die zweite Serienschaltung mit der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 einen zweiten Teil der Strom-/Spannungsquelle für den ersten Bordnetzzweig BZ1.
30

Die beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 sind aus gleichen Li-Ionen Batteriezellen ausgebildet, die in einem Zellenpack mit einer Gesamt-Nennausgangsspannung von 48 Volt zusammengebaut sind. Dabei weist das Zellenpack einen Mittelabgriff auf, der die
5 gesamten Batteriezellen in ihrer Anzahl drei zu eins bzw. in die erste und die zweite Batteriezellengruppe ZG1, ZG2 mit jeweils einer Nennausgangsspannung von 36 Volt bzw. 12 Volt aufteilt. Dieser Mittelabgriff bildet zugleich das Minuspol NP1 der ersten Batteriezellengruppe ZG1 und das Pluspol PP2 der zweiten
10 Batteriezellengruppe ZG2, und ist mit dem zweiten Stromanschluss A2 elektrisch verbunden.

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst außerdem einen bidirektionalen Gleichspannungswandler GW, der eingangsspannungsseitig an dem oben genannten Mittelabgriff und somit an dem
15 zweiten Stromanschluss A2 und ausgangsspannungsseitig am ersten Stromanschluss A1 und somit (über die erste Schmelzsicherung FS1 und das erste Relais RL1) am Pluspol PP1 der ersten Batteriezellengruppe ZG1 elektrisch angeschlossen ist.

20

Der Gleichspannungswandler GW ist eingerichtet, bei Bedarf (bzw. bei einem kritischen Ladezustand bei der zweiten Batteriezellengruppen ZG2 oder bei den beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2) die zweite Batteriezellengruppe ZG2 bzw. die beiden
25 Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 mit einem von der Stromquelle SQ bereitgestellten Strom aufzuladen. Der Gleichspannungswandler GW ist ferner eingerichtet, bei Bedarf (bzw. bei einem kritischen Ladezustand bei einer der beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2) die jeweilige Batteriezellengruppe ZG1 oder ZG2 mit dem kritischen Ladezustand mit Strom von der jeweils anderen Batteriezellengruppe ZG2 bzw. ZG1 aufzuladen.
30

Die Mehrspannungsbatterievorrichtung MB umfasst zudem eine Batteriemanagementanordnung BM zum Betreiben bzw. zum Steuern oder zum Regeln der Mehrspannungsbatterievorrichtung MB.

- 5 Die Batteriemanagementanordnung BM ist über ihre Versorgungsstromanschlüsse VA1, VA2 zwischen dem zweiten Stromanschluss A2 und dem Massestromanschluss MA und somit parallel zu der zweiten Serienschaltung bzw. zu der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 und dem zweiten Relais RL2 elektrisch ange-
- 10 schlossen. Damit wird die Batteriemanagementanordnung BM (sofern das zweite Relais RL2 geschlossen ist) von der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 mit Strom versorgt.

Die Batteriemanagementanordnung BM ist signaleingangsseitig

15 über zwei Messsignalanschlüsse MA1, MA2 mit den beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 messtechnisch verbunden und überwacht über diese Messsignalanschlüsse MA1, MA2 in einer dem Fachmann bekannten Weise die Ladezustände (auf Englisch „State of Charge, SoC“), die Alterungszustände (auf Englisch „State of

20 Health, SoH“) und sonstige Eigenschaften, wie z. B. Temperaturen, der beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2.

Die Batteriemanagementanordnung BM ist signalausgangsseitig über drei Steuersignalanschlüsse SA1, SA2, SA3 mit dem

25 Gleichspannungswandler GW, dem ersten und dem zweiten Relais RL1, RL2 bzw. mit jeweiligen Steuersignalanschlüssen dieser Komponenten signaltechnisch verbunden.

Die Batteriemanagementanordnung BM ist eingerichtet, in einer

30 dem Fachmann bekannten Weise die Ladezustände der beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 zu überwachen und bei kritischen Ladezuständen der jeweiligen Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 den Gleichspannungswandler GW, die beiden Relais RL1, RL2 derart zu steuern oder zu regeln, sodass die beiden Batteriezellengruppen

ZG1, ZG2 jeweils mit dem Strom von der jeweils anderen Batteriezellengruppe ZG2, ZG1 aufgeladen werden und somit vor Beschädigungen durch Tiefentladung geschützt werden.

- 5 Wird das Kraftfahrzeug nach Ende eines Fahrbetriebs abgestellt und geht in ein Ruhemodus, so werden nur sicherheitsrelevante und sonstige für das Ruhemodus relevante Funktionen des Fahrzeugs weiterhin durchgeführt. Entsprechend verbrauchen elektrische Systeme bzw. Komponenten, wie z. B. Sensoren, Bussysteme und
- 10 Steuergeräte, die diese relevanten Funktionen durchführen, weiterhin Strom.

In der Regel weisen diese Systeme bzw. Komponenten eine Nennspannung von 12 Volt (12 Volt Verbraucher) auf und sind daher

15 in dem zweiten Bordnetzweig BZ2 angeschlossen und werden folglich von der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 - auch während des Ruhemodus des Fahrzeugs - mit Strom versorgt.

Im Ruhemodus des Fahrzeugs werden das erste Relais RL1 in der

20 Regel von der Batteriemanagementanordnung BM gesteuert geöffnet und die erste Batteriezellengruppe ZG1 von dem Mehrspannungsbordnetz BN und somit von Stromverbrauchern in dem ersten Bordnetzweig BZ1 elektrisch getrennt.

- 25 Das zweite Relais RL2 bleibt jedoch von der Batteriemanagementanordnung BM gesteuert (weiterhin) geschlossen, um zunächst eine weiterführende Stromversorgung für die zuvor genannten 12 Volt Verbraucher, also die Systeme bzw. Komponenten, die während des Ruhemodus des Fahrzeugs die sicherheitsrelevanten und
- 30 sonstige relevanten Funktionen durchführen, sicherzustellen.

Die meisten dieser 12 Volt Verbraucher befinden sich während des Ruhemodus des Fahrzeugs entsprechend in einem Stromsparmodes und haben somit einen deutlich reduzierten Stromverbrauch.

Sofern die zweite Batteriezellengruppe ZG2 zum Zeitpunkt, zu dem das Fahrzeug in das Ruhemodus übergeht, ausreichend aufgeladen ist, kann diese die 12 Volt Verbraucher über eine Zeitdauer von mehreren Tagen oder Wochen mit Strom versorgen, in der sich das Fahrzeug durchgehend im Ruhemodus befindet.

Hierzu schließt die Batteriemanagementanordnung BM das zweite Relais RL2 bzw. hält dies in dem geschlossenen Schalzustand, sodass die Stromversorgung für die 12 Volt Verbraucher durch die zweite Batteriezellengruppe ZG2 für die genannte Zeitdauer gewährleistet ist.

Sind die Li-Ionen Batteriezellen der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 (bspw. nach der genannten Zeitdauer) bis zu einem kritischen Ladezustand von bspw. 5% entladen, so droht den Batteriezellen eine irreversible Beschädigung durch eine Tiefentladung.

Diese drohende Tiefentladung wird von der Batteriemanagementanordnung BM durch das Ermitteln des Ladezustandes der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 und durch das Vergleichen des ermittelten Ladezustandes mit einem vorgegebenen Mindest-Ladezustand von bspw. 5% (und Berücksichtigung von restlichen zuvor genannten Batterieeigenschaften) erkannt. Ferner überprüft die Batteriemanagementanordnung BM anhand von den restlichen Batterieeigenschaften, ob die Batteriezellen der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 irreversibel beschädigt sind.

Wird eine drohende Tiefentladung erkannt und sind die Batteriezellen nicht irreversibel beschädigt, so veranlasst die Batteriemanagementanordnung BM beim geschlossenen zweiten Relais RL2, die zweite Batteriezellengruppe ZG2 mit dem von der

Stromquelle SQ zwischen dem zweiten Stromanschluss A2 und dem Massestromanschluss MA bereitgestellten Strom aufzuladen.

5 Dabei vergleicht die Batteriemanagementanordnung BM die von der Stromquelle SQ am zweiten Stromanschluss A2 bereitgestellte Eingangsleistung mit der von der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 (maximal) aufnehmbaren Ladeleistung. Im Falle, dass die Eingangsleistung die (maximal) aufnehmbare Ladeleistung überschreitet, steuert und regelt die Batteriemanagementan-

10 ordnung BM den Gleichspannungswandler GW derart, dass dieser die erste Batteriezellengruppe ZG1 mit einer elektrischen Leistung auflädt, die der Leistungsdifferenz zwischen der Eingangsleistung und der Ladeleistung der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 entspricht.

15 Dadurch wird der Strom, der von der externen Stromquelle SQ zum Aufladen bereitgestellt wird, von der Batteriemanagementanordnung BM mithilfe von dem Gleichspannungswandler GW aufgeteilt und den beiden Batteriezellengruppen ZG1, ZG2 zugeführt. Hierzu

20 schließt die Batteriemanagementanordnung BM das erste Relais RL1 ebenfalls und hält dies im geschlossenen Schaltzustand, sodass der Stromfluss von dem zweiten Stromanschluss A2 über den Gleichspannungswandler GW zu der ersten Batteriezellengruppe ZG1 ermöglicht wird.

25 Alternativ überprüft die Batteriemanagementanordnung BM im Falle der drohenden Tiefentladung bei der zweiten Batteriezellengruppe ZG2 den Ladezustand der ersten Batteriezellengruppe ZG1.

30 Weist die erste Batteriezellengruppe ZG1 einen ausreichenden Ladezustand, so hält die Batteriemanagementanordnung BM das zweite Relais RL2 geschlossen und schließt zusätzlich das erste Relais RL1, das beim Übergang in den Ruhemodus des Kraftfahrzeugs von der Batteriemanagementanordnung BM gesteuert geöffnet wurde.

Ferner steuert bzw. regelt die Batteriemanagementanordnung BM den Gleichspannungswandler GW derart, dass dieser die zweite Batteriezellengruppe ZG2 mit dem Strom von der ersten Batteriezellengruppe ZG1 auflädt. Dadurch wird die zweite Batteriezellengruppe ZG2 von der drohenden Tiefentladung geschützt. Zusätzlich werden die 12 Volt Verbraucher weiterhin mit Strom von der ersten Batteriezellengruppe ZG1 versorgt und somit weiterhin im Betrieb gehalten.

Patentansprüche

1. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) für ein Mehrspannungsbordnetz eines Kraftfahrzeugs, umfassend:

- 5 - einen ersten Stromanschluss (A1) und einen Massestromanschluss (MA) zum Bereitstellen einer ersten Nennspannung (U1) für das Mehrspannungsbordnetz;
- einen zweiten Stromanschluss (A2) und den Massestromanschluss (MA) zum Bereitstellen einer zweiten
10 Nennspannung (U2) für das Mehrspannungsbordnetz und zum Anschließen der Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) an eine externe Stromquelle (SQ);
- eine erste Batteriezellengruppe (ZG1) zwischen dem ersten (A1) und dem zweiten (A2) Stromanschluss;
- 15 - eine zweite Batteriezellengruppe (ZG2) zwischen dem zweiten Stromanschluss (A2) und dem Massestromanschluss (MA);
- einen Gleichspannungswandler (GW), der eingangsspannungsseitig zwischen dem zweiten Stromanschluss (A2) und
20 der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2), und ausgangsspannungsseitig zwischen dem ersten Stromanschluss (A1) und der ersten Batteriezellengruppe (ZG1) elektrisch angeschlossen ist und eingerichtet ist, eine
25 am zweiten Stromanschluss (A2) anliegende Eingangsspannung (Ue) in eine Ladespannung zum Aufladen der ersten Batteriezellengruppe (ZG1) umzuwandeln;
- eine Batteriemanagementanordnung (BM) zum Betreiben der Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB), die eingerichtet ist, bei einem kritischen Ladezustand der
30 zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) diese mit einer von der Stromquelle (SQ) am zweiten Stromanschluss (A2) bereitgestellten Eingangsleistung aufzuladen;
- wobei die Batteriemanagementanordnung (BM) ferner
35 eingerichtet ist, im Falle, dass die Eingangsleistung eine von der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) aufnehmbare Ladeleistung überschreitet, den Gleichspannungswandler (GW) derart zu betreiben, dass dieser die erste Batteriezellengruppe (ZG1) mit der Leistungs-

differenz zwischen der Eingangsleistung und der Ladeleistung auflädt.

2. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach Anspruch 1,
5 ferner umfassend einen ersten steuerbaren Schalter (RL1),
der zwischen dem ersten (A1) und dem zweiten Stromanschluss
(A2) und somit seriell zu der ersten Batteriezellengruppe
(ZG1) elektrisch angeschlossen ist.
- 10 3. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche, ferner umfassend einen zweiten
steuerbaren Schalter (RL2), der zwischen dem zweiten
Stromanschluss (A2) und dem Massestromanschluss (MA) und
somit seriell zu der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2)
15 elektrisch angeschlossen ist.
4. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach Anspruch 3,
wobei die Batteriemanagementanordnung (BM) ferner einge-
richtet ist, beim kritischen Ladezustand der zweiten
20 Batteriezellengruppe (ZG2) den zweiten Schalter (RL2) zum
Aufladen der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) oder der
beiden Batteriezellengruppen (ZG1, ZG2) zu schließen.
5. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach einem der An-
25 sprüche 2 bis 4, wobei der erste (RL1) und/oder der zweite
(RL2) Schalter jeweils als ein Relais ausgebildet sind.
6. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach einem der vor-
angehenden Ansprüche,
30 - wobei der Gleichspannungswandler (GW) als ein bidi-
rektionaler Gleichspannungswandler ausgebildet ist und
ferner eingerichtet ist, mit Strom der zweiten Bat-
teriezellengruppe (ZG2) die erste Batteriezellengruppe
(ZG1) und/oder mit Strom der ersten Batteriezellengruppe
35 (ZG1) die zweite Batteriezellengruppe (ZG2) aufzuladen;
und
- die Batteriemanagementanordnung (BM) ferner einge-
richtet ist, beim kritischen Ladezustand der zweiten

Batteriezellengruppe (ZG2) den Gleichspannungswandler (GW) zum Aufladen der zweiten Batteriezellengruppe (ZG2) mit dem Strom der ersten Batteriezellengruppe (ZG1) zu betreiben.

5

7. Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der kritische Ladezustand der ersten (ZG1) und/oder der zweiten (ZG2) Batteriezellengruppe bei 30%, 20%, 15%, 10%, 8%, 5% oder 3% liegt.

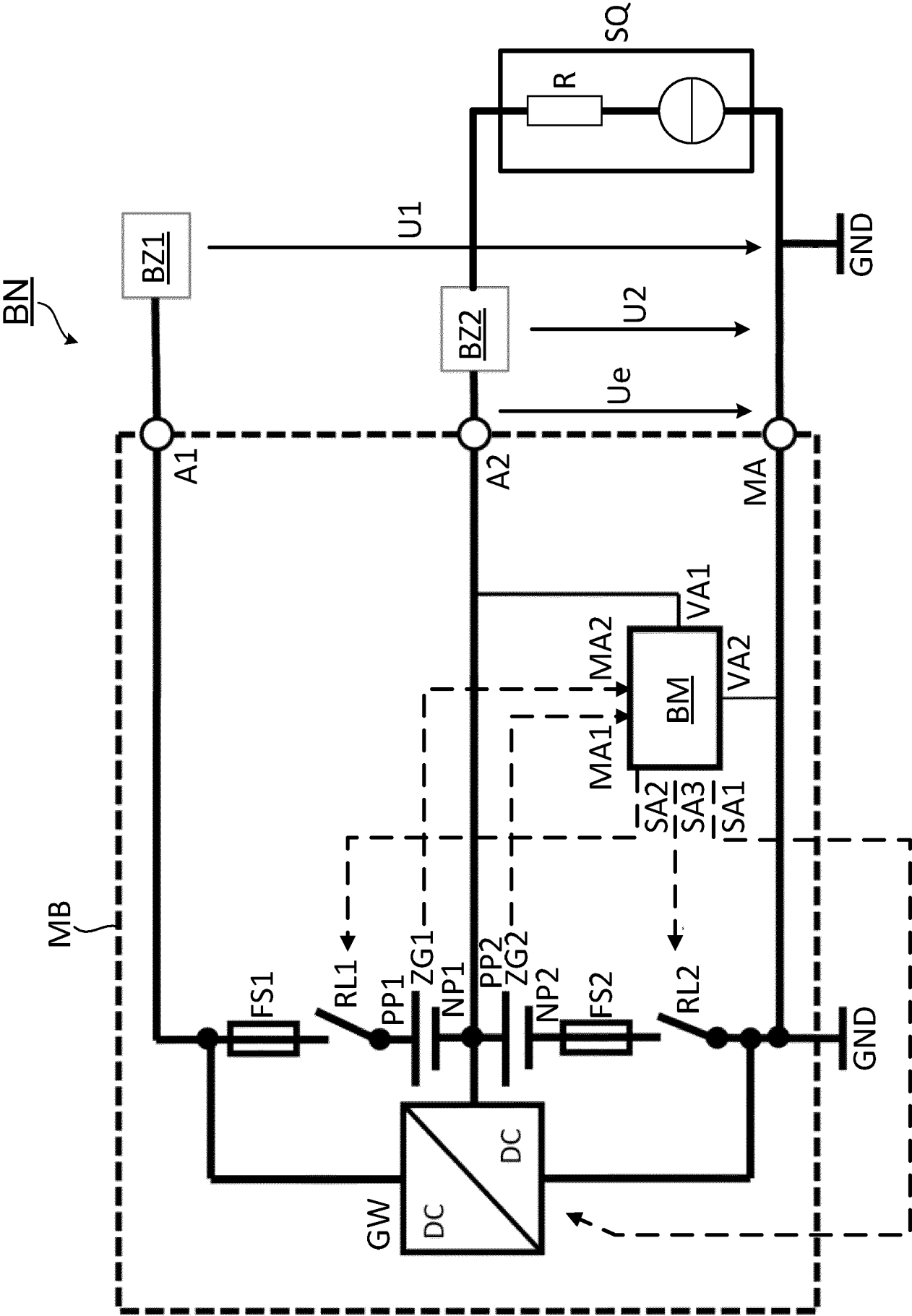
10

8. Mehrspannungsbordnetz (BN) für ein Kraftfahrzeug, insb. ein Hybridelektro-/Elektrofahrzeug, umfassend:

- einen ersten Bordnetzweig (BZ1) mit einer ersten Bordnetzspannung (U1);
- 15 - einen zweiten Bordnetzweig (BZ2) mit einer zweiten Bordnetzspannung (U2);
- eine Mehrspannungsbatterievorrichtung (MB) nach einem der vorangehenden Ansprüche, die über den ersten Stromanschluss (A1) am ersten Bordnetzweig (BZ1) und
20 über den zweiten Stromanschluss (A2) am zweiten Bordnetzweig (BZ2) elektrisch angeschlossen ist.

9. Mehrspannungsbordnetz (BN) nach Anspruch 8, ferner umfassend eine Stromquelle (SQ) im zweiten Bordnetzweig (BZ2), die
25 zwischen dem zweiten Stromanschluss (A2) und dem Maststromanschluss (MA) elektrisch angeschlossen ist.

10. Mehrspannungsbordnetz (BN) nach Anspruch 9, wobei die Stromquelle (SQ) einen Innenwiderstand (R) zum Beschränken
30 der Nennausgangsspannung der Stromquelle (SQ) auf die Höhe der zweiten Bordnetzspannung (U2) aufweist.



Figur

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/066264**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H02J 1/08**(2006.01)i; **B60R 16/033**(2006.01)i; **H02J 7/00**(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H02J; B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102010027863 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 01 December 2011 (2011-12-01) abstract paragraphs [0005] - [0012], [0020], [0024]; figure 1	1-10
X	EP 3173280 A1 (AUTO-KABEL MAN GMBH [DE]) 31 May 2017 (2017-05-31) abstract paragraphs [0058] - [0063]; figure 6	1-10
X	DE 102012017674 A1 (AUDI AG [DE]) 13 March 2014 (2014-03-13) abstract paragraphs [0035] - [0040]; figures 1,2	1-10
X	DE 102015219589 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH) 13 April 2017 (2017-04-13) abstract paragraphs [0007] - [0016]; figure 1	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2019

Date of mailing of the international search report

23 September 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Jäschke, Holger

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/066264

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	102010027863	A1	01 December 2011	NONE	
EP	3173280	A1	31 May 2017	DE 102015120285 A1	24 May 2017
				EP 3173280 A1	31 May 2017
DE	102012017674	A1	13 March 2014	CN 103661175 A	26 March 2014
				DE 102012017674 A1	13 March 2014
				EP 2705990 A1	12 March 2014
				US 2014070608 A1	13 March 2014
DE	102015219589	A1	13 April 2017	DE 102015219589 A1	13 April 2017
				WO 2017060354 A1	13 April 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H02J1/08 B60R16/033 H02J7/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H02J B60R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2010 027863 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 1. Dezember 2011 (2011-12-01) Zusammenfassung Absätze [0005] - [0012], [0020], [0024]; Abbildung 1 -----	1-10
X	EP 3 173 280 A1 (AUTO-KABEL MAN GMBH [DE]) 31. Mai 2017 (2017-05-31) Zusammenfassung Absätze [0058] - [0063]; Abbildung 6 -----	1-10
X	DE 10 2012 017674 A1 (AUDI AG [DE]) 13. März 2014 (2014-03-13) Zusammenfassung Absätze [0035] - [0040]; Abbildungen 1,2 ----- -/-	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

16. September 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/09/2019

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jäschke, Holger

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 10 2015 219589 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH) 13. April 2017 (2017-04-13) Zusammenfassung Absätze [0007] - [0016]; Abbildung 1 -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/066264

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102010027863 A1	01-12-2011	KEINE	
EP 3173280 A1	31-05-2017	DE 102015120285 A1 EP 3173280 A1	24-05-2017 31-05-2017
DE 102012017674 A1	13-03-2014	CN 103661175 A DE 102012017674 A1 EP 2705990 A1 US 2014070608 A1	26-03-2014 13-03-2014 12-03-2014 13-03-2014
DE 102015219589 A1	13-04-2017	DE 102015219589 A1 WO 2017060354 A1	13-04-2017 13-04-2017