

(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
12. September 2019 (12.09.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/170476 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60L 3/00 (2019.01) *B60L 53/22* (2019.01)
B60L 3/04 (2006.01) *H02J 7/02* (2016.01)
B60L 53/14 (2019.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2019/054740

(22) Internationales Anmeldedatum:
26. Februar 2019 (26.02.2019)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2018 203 486.9
08. März 2018 (08.03.2018) DE

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

(72) Erfinder: **PFEILSCHIFTER, Franz**; Alte Nürnberger Str. 51, 93059 Regensburg (DE). **GÖTZENBERGER, Martin**; Welslerstraße 20, 85051 Ingolstadt (DE). **MÜHLBAUER, Klaus**; Schönfußstraße 5, 95688 Friedenfels (DE).

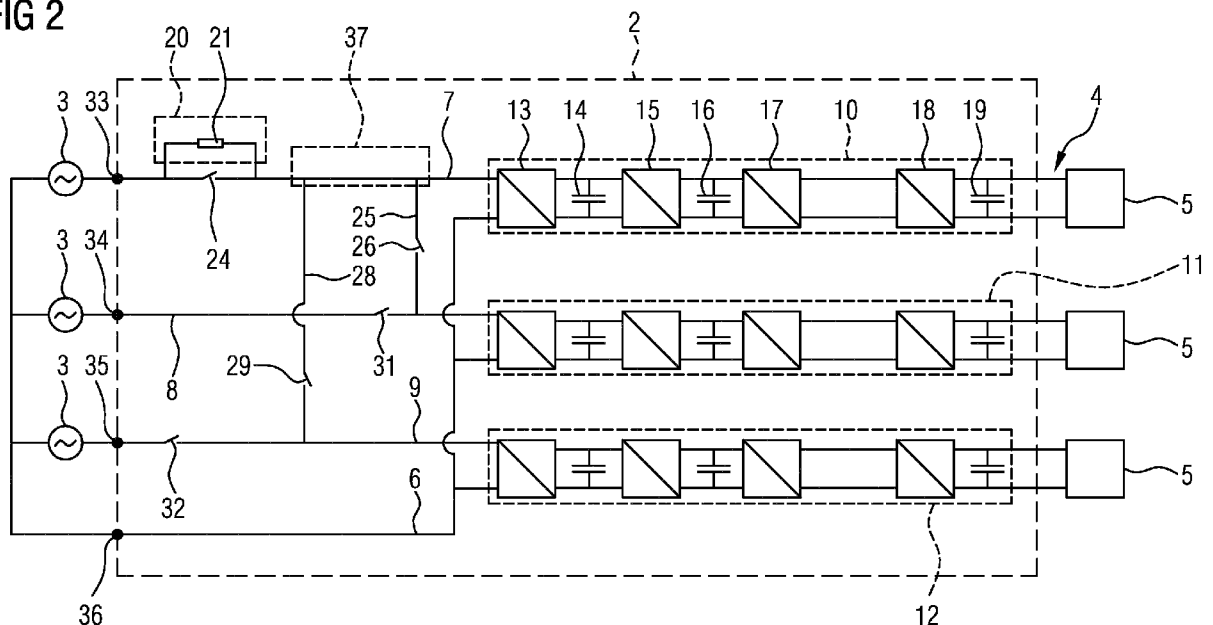
(74) Anwalt: **WALDMANN, Alexander**; c/o Continental Automotive GmbH, Postfach 22 16 39, 80506 München (DE).

(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,

(54) Title: ALTERNATING-CURRENT CHARGING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE, AND METHOD FOR OPERATING AN ALTERNATING-CURRENT CHARGING DEVICE FOR A MOTOR VEHICLE, AND MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: WECHSELSTROMLADEVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG UND VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER WECHSELSTROMLADEVORRICHTUNG FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG UND KRAFTFAHRZEUG

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to an alternating-current charging device (2) for a motor vehicle (1), comprising a neutral conductor (6), at least one phase conductor (7, 8, 9), and at least one rectifier (13, 18), in which the neutral conductor (6) and the phase conductor (7, 8, 9) are connected to the rectifier and the rectifier is also electrically connected to at least one filter capacitor (14, 16), and the alternating-current charging device (2) comprises a pre-charging circuit (20) arranged between a mains connection (33, 34, 35, 36) of the alternating-current charging device (2) and the filter capacitor (14, 16), the phase conductor (7) being electrically connected, in a connection section (37), to at least one other phase conductor (8, 9) of the

WO 2019/170476 A1

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.

- (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)

alternating-current charging device (2) by means of a tie line (25, 28), the tie line (25, 28) comprising a tie switch (26, 29) for separating the phase conductor (7) and the other phase conductor (8, 9), and the pre-charging circuit (20) is arranged between a mains connection (33) of a first phase conductor (7) of the phase conductors (7, 8, 9) and the connection section (37).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Wechselstromladevorrichtung (2) für ein Kraftfahrzeug (1), mit einem Neutralleiter (6), zumindest einem Phasenleiter (7, 8, 9) und zumindest einem Gleichrichter (13, 18), wobei der Neutralleiter (6) und der Phasenleiter (7, 8, 9) mit dem Gleichrichter verbunden sind und dieser ferner mit zumindest einem Glättungskondensator (14, 16) elektrisch verbunden ist und die Wechselstromladevorrichtung (2) eine zwischen einem Stromnetzanschluss (33, 34, 35, 36) der Wechselstromladevorrichtung (2) und dem Glättungskondensator (14, 16, 19) angeordnete Vorladeschaltung (20) aufweist, welche dazu ausgebildet ist den Glättungskondensator (14, 16) vorzuladen, wobei der Phasenleiter (7) in einem Verbindungsabschnitt (37) mit mindestens einem weiteren Phasenleiter (8, 9) der Wechselstromladevorrichtung (2) mittels einer Querverbindungsleitung (25, 28) elektrisch verbunden ist, wobei die Querverbindungsleitung (25, 28) einen Querverbindungsschalter (26, 29) zum Trennen des Phasenleiters (7) und des weiteren Phasenleiters (8, 9) aufweist, und die Vorladeschaltung (20) zwischen einem Stromnetzanschluss (33) eines ersten Phasenleiters (7) der Phasenleiter (7, 8, 9) und dem Verbindungsabschnitt (37) angeordnet ist.

Beschreibung

Wechselstromladevorrichtung für ein Kraftfahrzeug und Verfahren
zum Betreiben einer Wechselstromladevorrichtung für ein
5 Kraftfahrzeug und Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft eine Wechselstromladevorrichtung für ein
Kraftfahrzeug, wobei die Wechselstromladevorrichtung eine
Vorladeschaltung für einen Glättungskondensator aufweist, sowie
10 ein Fahrzeug mit einer derartigen Wechselstromladevorrichtung.

Wechselstromladevorrichtungen sind bekannt. Durch eine Wech-
selstromladevorrichtung kann ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs
mit Energie versorgt werden oder aber ein Traktionsakkumulator
15 des Kraftfahrzeugs geladen werden. Die Wechselstromladevor-
richtung ist dazu ausgebildet, Wechselstrom aus einem Stromnetz
aufzunehmen und Gleichstrom an ein Bordnetz eines Kraftfahrzeugs
abzugeben.

20 Üblicherweise weist die Wechselstromladevorrichtung mindestens
einen Glättungskondensator auf. Durch den Glättungskondensator
wird eine Restwelligkeit bzw. ein Wechselstromanteil, welcher
nach dem Gleichrichten des Wechselstroms verbleibt, reduziert.
Der Glättungskondensator nimmt Wechselspannungskomponenten auf
25 (bzw. schließt diese kurz), die aufgrund der pulsierenden
Gleichspannung bestehen. Der Glättungskondensator wird übli-
cherweise vor dem Schließen eines Netztrennschützes, welches
eine Verbindung zwischen einem Stromnetz und dem Glättungs-
kondensator herstellt, durch eine Vorladeschaltung vorgeladen.
30 Die Vorladeschaltung weist dabei üblicherweise nur einen
Vorladewiderstand auf, der den Aufladestrom begrenzt, bevor der
eigentliche Ladevorgang für das Bordnetz des Fahrzeugs durch das
Schließen des Netztrennschützes beginnt. Durch das Vorladen wird
der Glättungskondensator verzögert auf das Spannungsniveau des

Stromnetzes gebracht. Durch die Vorladeschaltung wird somit ein abruptes Durchschlagen der Spannung des Stromnetzes auf den Glättungskondensator vermieden, insbesondere aufgrund der Strombegrenzung durch den Vorladewiderstand.

5

Ein Nachteil der bekannten Vorladeschaltung ist, dass für alle Phasen Wechselstromladevorrichtung jeweils eine Vorladeschaltung vorgesehen wird.

10 Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Wechselstromladevorrichtung, ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren zu schaffen, mit welcher bzw. mit welchem bzw. bei welchem eine Wechselstromladevorrichtung einfacher ausgebildet werden kann.

15 Diese Aufgabe wird durch eine Wechselstromladevorrichtung, ein Kraftfahrzeug und ein Verfahren gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst.

Eine erfindungsgemäße Wechselstromladevorrichtung für ein Kraftfahrzeug weist einen Neutralleiter, zumindest einen Phasenleiter, insbesondere drei Phasenleiter, und zumindest einen, insbesondere passiven, Gleichrichter auf. Der Neutralleiter und der Phasenleiter sind an den Gleichrichter angeschlossen, insbesondere an eine Wechselspannungsseite des Gleichrichters. Ein Glättungskondensator ist parallel mit der Gleichspannungsseite des Gleichrichters verbunden. Weiterhin weist die Wechselstromladevorrichtung eine zwischen einem Stromnetzanschluss der Wechselstromladevorrichtung und dem, vorzugsweise vom Stromnetzanschluss des Phasenleiters aus betrachteten ersten, Glättungskondensator angeordnete Vorladeschaltung auf. Die Vorladeschaltung ist dazu ausgebildet den Glättungskondensator vorzuladen. Die Vorladeschaltung ist an die Gleichspannungsseite des Gleichrichters angeschlossen. Die Vorladeschaltung ist dem Stromnetzanschluss nachgeschaltet. Die

Vorladeschaltung ist zwischen dem Stromnetzanschluss und dem Gleichrichter angeschlossen und verbindet vorzugsweise diese Komponenten. Der Gleichrichter ist über einen Netztrennschütz mit dem Stromnetzanschluss verbunden. Die Vorladeschaltung ist parallel zu dem Netztrennschütz angeschlossen. Ist der Netz-
5 trennschütz offen, so ist vorzugsweise führt der einzige zum Gleichrichter bzw. Glättungskondensator führende Strompfad über die Vorladeschaltung. Die Vorladeschaltung ist insbesondere schaltbar, beispielsweise mittels eines Transistors, der in
10 Serie mit einem Vorladewiderstand der Vorladeschaltung verbunden ist. Bei geöffnetem Transistor und geöffnetem Schütz ist der Stromnetzanschluss von dem Gleichrichter abgetrennt. Die Vorladeschaltung ist somit schaltbar. Ferner ist die Vorladeschaltung eine passive Vorladeschaltung und ist insbesondere
15 ohne eigene Spannungsquelle und ohne Wandler ausgebildet.

Der Phasenleiter ist in einem Verbindungsabschnitt mit mindestens einem weiteren Phasenleiter der Wechselstromladevorrichtung mittels einer Querverbindungsleitung verbunden.
20 Weiterhin weist die Querverbindungsleitung einen Querverbindungsschalter zum Trennen des Phasenleiters und des weiteren Phasenleiters auf. Als ein wichtiger Gedanke der Erfindung ist es vorgesehen, dass die Vorladeschaltung zwischen einem Stromnetzanschluss eines ersten Phasenleiters der Phasenleiter
25 und dem Verbindungsabschnitt angeordnet ist.

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zu Grunde, dass die Wechselstromladevorrichtung einfacher ausgebildet werden kann, wenn die Vorladeschaltung zwischen dem Stromnetzanschluss des ersten
30 Phasenleiters und dem Verbindungsabschnitt angeordnet ist.

Durch die Anordnung der Vorladeschaltung zwischen dem Stromnetzanschluss des ersten Phasenleiters und dem Verbindungsabschnitt kann auf weitere Vorladeschaltungen in den weiteren

Phasenleitern, insbesondere einem zweiten Phasenleiter oder einem dritten Phasenleiter der Phasenleiter, oder in der Querverbindungsleitung oder im Neutralleiter verzichtet werden. Durch die Anordnung der Vorladeschaltung zwischen dem Strom-
5 netzanschluss des ersten Phasenleiters und dem Verbindungsabschnitt reicht dann nur eine einzige Vorladeschaltung aus, um die Wechselstromladevorrichtung sicher mit drei Zweigen, und beispielsweise nur einem an das Stromnetz angeschlossenen Phasenleiter, betreiben zu können. Durch die Anordnung der
10 Vorladeschaltung im Neutralleiter können also beispielsweise zwei Vorladeschaltungen eingespart werden.

Es kann eine Steuerung vorgesehen sein, die eingerichtet ist, zunächst die Vorladeschaltung zu aktivieren, insbesondere durch
15 Schließen des Transistors der Vorladeschaltung, und die eingerichtet ist, nach dem Schließen des Transistors alle Querverbindungsleitungen gleichzeitig oder einzeln nacheinander oder gruppenweise nacheinander zu schließen. Dadurch werden auch die Glättungskondensatoren von Phasen geladen, die nicht über
20 eine eigene Vorladeschaltung verfügen. Dies wird ermöglicht durch den geschalteten Stromfluss über den Verbindungsabschnitt.

Die Wechselstromladevorrichtung ist insbesondere als dreiphasige Drehstromladevorrichtung ausgebildet. Insbesondere
25 weist die Wechselstromladevorrichtung dadurch drei Phasenleiter auf. Jeder der Phasenleiter kann die Vorladeschaltung mit einem Transistor aufweisen. Damit kann der Stromnetzanschluss jedes einzelnen Phasenleiters spannungsfrei geschaltet werden, falls der jeweilige Stromnetzanschluss nicht mit dem Stromnetz
30 verbunden ist.

Weiterhin ist die Wechselstromladevorrichtung mit zumindest einer Querverbindungsleitung ausgebildet, so dass zumindest zwei Phasenleiter über die Querverbindungsleitung miteinander

verbunden sind. Vorteilhaft ist dies, da mehrere Zweige der Wechselstromladevorrichtung durch die Querverbindungsleitung genutzt werden können, selbst wenn die Wechselstromladevorrichtung nur mit einem einzigen Phasenleiter mit dem Stromnetz verbunden ist.

Insbesondere weist die Vorladeschaltung zumindest einen Vorladewiderstand auf. Die Vorladeschaltung kann parallel zu einem Netztrennschütz angeordnet sein. Die Vorladeschaltung kann über einen in Serie geschalteten Transistor verfügen, der insbesondere eingerichtet ist, den Strompfad durch die Vorladeschaltung vollständig aufzutrennen. Der Vorladewiderstand ist in Serie zu dem Transistor geschaltet. Die sich ergebende Reihenschaltung aus Transistor und Vorladewiderstand ist parallel zu dem Netztrennschütz angeschlossen bzw. überbrückt diesen. Sind der Netztrennschütz und der Transistor geöffnet, dann ist die betreffende Phase vollständig vom Stromnetzanschluss getrennt.

Bei Anlegen einer Spannung an den Stromnetzanschluss über das Stromnetz wird also zuerst der Glättungskondensator über die Vorladeschaltung, also über den Vorladewiderstand, und insbesondere den geschlossenen Transistor, vorgeladen. Während dem Vorladen ist das Netztrennschütz des Phasenleiters geöffnet. Das Netztrennschütz wird vorzugsweise erst dann geschlossen, wenn der Glättungskondensator ausreichend über die Vorladeschaltung vorgeladen ist.

Weiterhin vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Vorladeschaltung zumindest einen, insbesondere normal sperrenden bzw. selbst sperrenden, Transistor aufweist. Durch den Transistor kann der Stromnetzanschluss der Wechselstromladevorrichtung spannungsfrei geschaltet werden. Der Transistor ist weiterhin vorteilhaft, da ansonsten beim Schließen eines Querverbin-

derungsschalters der Querverbindungsleitung quasi ein Netz-
kurzschluss über einen Vorladewiderstand vorliegen kann. Das
Kraftfahrzeug kann dadurch sicherer betrieben werden.

- 5 Der Verbindungsabschnitt ist auf einer Seite der Vorla-
deschaltung vorgesehen, die dem Stromnetzanschluss abgewandt
ist. Dadurch kann bei offener Vorladeschaltung kein Strom über
den Verbindungsabschnitt fließen.
- 10 Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass die Vorladeschaltung eine,
insbesondere bezüglich des Glättungskondensators vor dem
Transistor angeordnete, Diode aufweist. Die Diode ist in Richtung
vom passiven Gleichrichter zum Stromnetzanschluss sperrend
ausgebildet. Durch die Diode kann verhindert werden, dass
15 ausgelöst durch den Netzsinus Strom über die Vorladeschaltung
zurück fließt, also vom Glättungskondensator in Richtung
Stromnetzanschluss. Durch die Diode kann selbst bei ge-
schlossenem Transistor kein Strom über die Vorladeschaltung vom
Glättungskondensator in Richtung des Stromnetzanschlusses
20 zurückfließen. Die Wechselstromladevorrichtung kann dadurch
sicherer betrieben werden. Weiterhin kann die Wechselstrom-
ladevorrichtung dadurch in einfacher Weise mit den Querver-
bindungsleitungen ausgebildet sein. Die Diode und der Transistor
sowie der Vorladewiderstand in Reihe geschaltet. Die Diode ist
25 über den Transistor mit dem Vorladewiderstand verbunden. Die
Diode ist vorzugsweise mit dem Netzanschluss verbunden und der
Widerstand ist mit Gleichrichter verbunden, wobei dies auch
umgekehrt vorgesehen sein kann. Anstatt der Diode kann auch der
Transistor mit dem Stromnetzanschluss verbunden sein, wobei dann
30 der Transistor über die Diode mit dem Widerstand verbunden ist.
Schließlich kann der Transistor mit dem Stromnetzanschluss
verbunden sein und über die Diode und den Vorladewiderstand (in
dieser oder in umgekehrter Reihenfolge) mit dem Gleichrichter
verbunden sein. Der Transistor ist insbesondere ein MOSFET. Der

Transistor weist eine Inversdiode auf. Die Sperrrichtung der Inversdiode ist entgegengesetzt zu der Sperrrichtung der Diode. Dadurch wird eine volle Sperrung durch den Transistor bei jeder Phasenlage bzw. Polarität der Spannung am Stromnetzanschluss ermöglicht. Wie erwähnt überbrückt die Vorladeschaltung das Trennschütz und ermöglicht eine vollständige Abtrennung oder eine Begrenzung des Ladestroms.

Ergänzend weist die Querverbindungsleitung vorzugsweise einen Querverbindungsschalter zum Trennen des Phasenleiters und des weiteren Phasenleiters auf.

Durch die Querverbindungsleitung können die Phasenleiter miteinander verbunden werden. Das Verbinden ist insbesondere dann vorgesehen, wenn lediglich einer der Phasenleiter mit dem Stromnetz verbunden ist, aber mehrere Zweige der Wechselstromladevorrichtung zum Laden genutzt werden sollen. So kann durch die Querverbindungsleitung auch beispielsweise mit einer höheren Stromstärke als 16 A geladen werden, da jeder einzelne Zweig der Wechselstromladevorrichtung beispielsweise nur auf höchstens 16 A ausgelegt ist. So kann es beispielsweise sein, dass nicht der richtige Ladeanschluss vorhanden ist, um den Stromnetzanschluss der Wechselstromladevorrichtung mit mehr als einem Phasenleiter zu verbinden. So wird das Stromnetz dann lediglich mit einem einzigen Stromnetzanschluss, insbesondere des ersten Phasenleiters, elektrisch verbunden. Die Stromstärke, mit welcher das Bordnetz des Kraftfahrzeugs gespeist, insbesondere ein Akkumulator des Kraftfahrzeugs geladen, wird, kann aber trotz dem Netzanschluss an nur einem Stromnetzanschluss des Phasenleiters bzw. einem Pin eines Steckanschlusses der Wechselstromladevorrichtung, mit vorzugsweise dreimal 16 A geladen werden. Also mit einer dreifach höheren Stromstärke als wenn nur ein Zweig anstelle von drei Zweigen zum Laden genutzt werden würden.

Die Querverbindungsleitung weist insbesondere weiterhin den Querverbindungsschalter auf. Durch den Querverbindungsschalter kann die Querverbindungsleitung unterbrochen werden.

5

Insbesondere ist es vorgesehen, dass die Vorladeschaltung parallel zum Netztrennschütz ausgebildet ist. Durch die parallele Anordnung der Vorladeschaltung zum Netztrennschütz kann der Glättungskondensator über die Vorladeschaltung mit Energie aus dem Stromnetz vorgeladen werden, falls das Netztrennschütz und/oder die Netztrennschaltung geöffnet ist.

10

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren, bei welchem eine Wechselstromladevorrichtung für ein Kraftfahrzeug betrieben wird. Es werden folgende Schritte durchgeführt:

15

- a) Öffnen eines Netztrennschützes eines ersten Phasenleiters der Wechselstromladevorrichtung, welcher ein Stromnetz mit einem, insbesondere passiven, Gleichrichter der Wechselstromladevorrichtung elektrisch verbindet, falls das Netztrennschütz nicht geöffnet ist;
- b) Beaufschlagen der Wechselstromladevorrichtung mit elektrischer Spannung des Stromnetzes, wobei der Phasenleiter der Wechselstromladevorrichtung in einem Verbindungsabschnitt mit mindestens einem weiteren Phasenleiter der Wechselstromladevorrichtung mittels einer Querverbindungsleitung elektrisch verbunden ist;
- c) Vorladen zumindest eines Glättungskondensators der Wechselstromladevorrichtung durch eine zwischen einem Stromnetzanschluss des ersten Phasenleiters und dem Verbindungsabschnitt angeordnete Vorladeschaltung; und
- d) Schließen des Netztrennschützes, falls der Glättungskondensator vorgeladen ist.

20

25

30

Insbesondere ist die Wechselstromladevorrichtung während des Verfahrens bzw. des Betriebs nur durch den Stromnetzanschluss des ersten Phasenleiters mit dem Stromnetz elektrisch verbunden. Der Stromnetzanschluss des zweiten Phasenleiters und der Strom-

5 netzanschluss des dritten Phasenleiters sind insbesondere nicht mit dem Stromnetz elektrisch verbunden.

Vorzugsweise ist es vorgesehen, dass im Schritt c) der Glättungskondensator in einem ersten Zweig der Wechselstromlade-

10 vorrichtung vorgeladen wird während ein erster Querverbindungsschalter der ersten Querverbindungsleitung geöffnet ist, wobei der erste Querverbindungsschalter nach dem, insbesondere vollständigen, Vorladen des Glättungskondensators im ersten Zweig geschlossen wird, und zumindest ein Glättungskondensator

15 in einem zweiten Zweig der Wechselstromladevorrichtung vorgeladen wird. Dadurch können die Glättungskondensatoren sequentiell vorgeladen werden. Es werden also vorzugsweise zuerst die Glättungskondensatoren des ersten Zweigs vorgeladen und dann, nachdem die Vorladung der Glättungskondensatoren des

20 ersten Zweigs abgeschlossen ist, werden die Glättungskondensatoren des zweiten Zweigs vorgeladen. Vorteilhaft ist dies, da der Vorladewiderstand der Vorladeschaltung dadurch nur für den Strom eines einzigen Zweigs ausgelegt sein muss. Der Vorladewiderstand und somit die Wechselstromladevorrichtung kann

25 somit günstiger und kompakter ausgebildet werden. Das Öffnen und das Schließen kann von einer Steuerung vorgesehen werden, die mit den betreffenden Schaltern ansteuernd verbunden ist.

Weiterhin vorzugsweise ist es vorgesehen, dass im Schritt c) der

30 Glättungskondensator im zweiten Zweig der Wechselstromladevorrichtung vorgeladen wird während ein zweiter Querverbindungsschalter einer zweiten Querverbindungsleitung geöffnet ist, wobei, insbesondere der erste Querverbindungsschalter nach dem, insbesondere vollständigen, Vorladen des Glättungskon-

den-
sators im zweiten Zweig geöffnet wird und, der zweite
Querverbindungsschalter geschlossen wird und zumindest ein
Glättungskondensator in einem dritten Zweig der Wechsel-
stromladevorrichtung vorgeladen wird. Nach dem zweiten Zweig
5 können dadurch also auch die Glättungskondensatoren des dritten
Zweigs separat von den Glättungskondensatoren des ersten Zweigs
und des zweiten Zweigs vorgeladen werden. Vorteilhaft ist dies
wiederum, da der Vorladewiderstand der Vorladeschaltung dadurch
nur für den Strom eines einzigen Zweigs ausgelegt sein muss. Der
10 Vorladewiderstand und somit die Wechselstromladevorrichtung
kann somit günstiger und kompakter ausgebildet werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug mit einer er-
findungsgemäßen Wechselstromladevorrichtung. Das Kraftfahrzeug
15 ist vorzugsweise als Personenkraftwagen ausgebildet.

Vorteilhafte Ausführungen der erfindungsgemäßen Wechsel-
stromladevorrichtung oder des Kraftfahrzeugs sind als vor-
teilhafte Ausführungen des erfindungsgemäßen Verfahrens an-
20 zusehen. Die gegenständlichen Komponenten der Wechselstrom-
ladevorrichtung oder des Kraftfahrzeugs sind jeweils dazu
ausgebildet, die jeweiligen Verfahrensschritte durchzuführen.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen,
25 den Figuren und der Figurenbeschreibung.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand
schematischer Zeichnungen näher erläutert.

30 Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Draufsichtdarstellung eines
Kraftfahrzeugs mit einem Ausführungsbeispiel einer
erfindungsgemäßen Wechselstromladevorrichtung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Wechselstromladevorrichtung mit einer Vorladeschaltung mit einem Vorladewiderstand und zwei Querverbindungsleitungen mit jeweils einem Querverbindungsschalter; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Wechselstromladevorrichtung mit der Vorladeschaltung mit einem Transistor.

In den Figuren werden gleiche oder funktionsgleiche Elemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug 1 in schematischer Draufsichtdarstellung mit einer Wechselstromladevorrichtung 2. Die Wechselstromladevorrichtung 2 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel im Ladezustand und an ein Stromnetz 3 angeschlossen. Das Stromnetz 3 stellt Wechselstrom bereit. Weiterhin ist die Wechselstromladevorrichtung über ein Bordnetz 4 des Kraftfahrzeugs 1 mit einem Traktionsakkumulator 5 des Kraftfahrzeugs 1 elektrisch verbunden. Das Bordnetz 4 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel als Hochvoltbordnetz mit beispielsweise 400 V ausgebildet.

Fig. 2 zeigt die Wechselstromladevorrichtung 2. Die Wechselstromladevorrichtung 2 weist einen Neutralleiter 6, einen ersten Phasenleiter 7, einen zweiten Phasenleiter 8 und einen dritten Phasenleiter 9 auf. Der Neutralleiter 6 sowie der erste Phasenleiter 7 sind mit dem Stromnetz 3 elektrisch verbunden. Der zweite Phasenleiter 8 und der dritte Phasenleiter 9 sind hingegen gemäß dem Ausführungsbeispiel nicht direkt, sondern insbesondere nur über den ersten Phasenleiter 7, mit dem Stromnetz 3 verbunden.

Der erste Phasenleiter 7 ist mit einem ersten Zweig 10 der Wechselstromladevorrichtung 2 elektrisch verbunden. Der zweite Phasenleiter 8 ist mit einem zweiten Zweig 11 der Wechselstromladevorrichtung 2 direkt elektrisch verbunden. Der dritte Phasenleiter 9 ist mit einem dritten Zweig 12 der Wechselstromladevorrichtung 2 direkt elektrisch verbunden. Der erste Zweig 10 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel identisch zum zweiten Zweig 11 oder zum dritten Zweig 12 ausgebildet. Im Weiteren wird der erste Zweig 10 beispielhaft für die zwei weiteren Zweige 11, 12 beschrieben.

Der erste Zweig 10 der Wechselstromladevorrichtung weist einen ersten passiven Gleichrichter 13, einen ersten Glättungskondensator 14, einen Gleichspannungswandler 15, einen zweiten Glättungskondensator 16, einen Inverter 17, einen zweiten Gleichrichter 18 und einen dritten Glättungskondensator 19 auf. Zwischen dem Inverter 17 und dem zweiten Gleichrichter 18 kann ein Transformator angeordnet sein. Der Transformator kann zur galvanischen Trennung von dem Stromnetz 3 und dem Bordnetz 4 führen. Vorzugsweise ist die Wechselstromladevorrichtung jedoch ohne den Transformator ausgebildet, wodurch das Stromnetz 3 und das Bordnetz 4 galvanisch verbunden sind.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist im ersten Phasenleiter 7 eine Vorladeschaltung 20 angeordnet. Die Vorladeschaltung 20 umfasst gemäß dem Ausführungsbeispiel einen Vorladewiderstand 21. Dieser ist in der Vorladeschaltung 20 seriell angeschlossen, um so den Strom zu begrenzen.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel von Fig. 3 umfasst die Vorladeschaltung auch einen selbstsperrenden Transistor 22 und eine Diode 23. Die Durchlassrichtung der Diode 23 verläuft von dem Stromnetz 3 zum ersten Glättungskondensator 14. Der Transistor und die Diode sind antiseriell miteinander verbunden. Es ergibt

sich eine Reihenschaltung aus Diode 23, Transistor 22 und Vorladewiderstand 21, wobei die Enden dieser Reihenschaltung parallel zu dem Schütz 24 angeschlossen sind. Die Reihenschaltung bzw. die Vorladeschaltung überbrückt steuerbar den Schütz 24.

5

Über die Vorladeschaltung 20 wird der erste Glättungskondensator 14 und/oder der zweite Glättungskondensator 16 und/oder der dritte Glättungskondensator 19 vorgeladen. Falls die Glättungskondensatoren 14, 16, 19 vorgeladen sind, d.h. dadurch auf die Spannung des Stromnetzes 3 gebracht wurden, wird ein zur ersten Vorladeschaltung 20 parallel geschaltetes erstes Netztrennschütz 24 des ersten Phasenleiters 7 geschlossen. Nach dem Schließen des ersten Netztrennschützes 24 fließt der Strom im Wesentlichen über das erste Netztrennschütz 24 und nicht mehr über die Vorladeschaltung 20. Das erste Netztrennschütz 24 ist gemäß dem Ausführungsbeispiel auf 16 A ausgelegt. Das erste Netztrennschütz 24 kann aber auch auf vielfältige andere Stromstärken ausgelegt sein.

20 Weiterhin ist der erste Phasenleiter 7 über eine erste Querverbindungsleitung 25 mit dem zweiten Phasenleiter 8 elektrisch verbunden. Die erste Querverbindungsleitung 25 weist einen zweiten Netztrennschütz 26 auf.

25 Gemäß dem Ausführungsbeispiel ist der erste Querverbindungsschalter 26 identisch mit dem ersten Netztrennschütz 24 ausgebildet.

Weiterhin ist der erste Phasenleiter 7 mit dem dritten Phasenleiter 9 durch eine zweite Querverbindungsleitung 28 elektrisch verbunden. Die zweite Querverbindungsleitung 28 weist einen zweiten Querverbindungsschalter 29 auf.

30

Die Querverbindungsschalter 26, 29 sind vorzugsweise baugleich ausgebildet.

Der zweite Phasenleiter 8 weist ein zweites Netztrennschütz 31
5 auf. Der dritte Phasenleiter 9 weist ein drittes Netztrennschütz
32 auf. Die Netztrennschütze 24, 31, 32 sind vorzugsweise
identisch ausgebildet. Durch das erste Netztrennschütz 24 kann
eine elektrische Verbindung zwischen einem Stromnetzanschluss 32
des ersten Phasenleiters 7 zum ersten Zweig 10 unterbrochen
10 werden. Durch das zweite Netztrennschütz 31 kann eine elektrische
Verbindung von einem Stromnetzanschluss 34 des zweiten Pha-
senleiters 8 zum zweiten Zweig 11 unterbrochen werden. Durch das
dritte Netztrennschütz 32 kann eine elektrische Verbindung von
einem Stromnetzanschluss 35 des dritten Phasenleiters 9 zum
15 dritten Zweig 12 unterbrochen werden. Die Stromnetzanschlüsse
33, 34, 35 können beispielsweise als Pins eines Steckers
ausgebildet sein. Der Stecker kann beispielsweise als Dreh-
stromstecker ausgebildet sein, welcher drei Pins als die
Stromnetzanschlüsse 33, 34, 35 der Phasenleiter 7, 8, 9 aufweist
20 und einen weiteren Pin als einen Stromnetzanschluss 36 des
Neutralleiters 6.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel sind nur der Stromnetzanschluss 33
des ersten Phasenleiters 7 und der Stromnetzanschluss 36 des
25 Neutralleiters 6 direkt mit dem Stromnetz 3 verbunden. Der
Stromnetzanschluss 34 des zweiten Phasenleiters 8 und der
Stromnetzanschluss 35 des dritten Phasenleiters 9 sind gemäß dem
Ausführungsbeispiel nicht mit dem Stromnetz 3 elektrisch
verbunden, sind aber dazu geeignet verbunden zu werden, falls
30 stromnetzseitig der passende Anschluss bereitgestellt wird.

Durch die erste Querverbindungsleitung 25 ist es möglich, dass
der zweite Zweig 11 mit Strom versorgt wird, falls nur der
Stromnetzanschluss 33 des ersten Phasenleiters 7 mit dem

Stromnetz 3 verbunden ist, während der Stromnetzanschluss 34 des zweiten Phasenleiters 8 nicht mit dem Stromnetz 3 verbunden ist. Analog dazu kann der dritte Zweig 12 über die zweite Querverbindungsleitung 28 mit Strom versorgt werden, falls nur der

5 Stromnetzanschluss 33 des ersten Phasenleiters 7 mit dem Stromnetz 3 elektrisch verbunden ist, und der Stromnetzanschluss 34 des zweiten Phasenleiters 8 und der Stromnetzanschluss 35 des dritten Phasenleiters 9 nicht mit dem Stromnetz 3 verbunden sind.

Bezugszeichenliste

	1	Kraftfahrzeug
	2	Wechselstromladevorrichtung
5	3	Stromnetz
	4	Bordnetz
	5	Traktionsakkumulator
	6	Neutralleiter
	7	erster Phasenleiter
10	8	zweiter Phasenleiter
	9	dritter Phasenleiter
	10	erster Zweig
	11	zweiter Zweig
	12	dritter Zweig
15	13	erster Gleichrichter
	14	erster Glättungskondensator
	15	Gleichspannungswandler
	16	zweiter Glättungskondensator
	17	Inverter
20	18	zweiter Gleichrichter
	19	dritter Glättungskondensator
	20	Vorladeschaltung
	21	Vorladewiderstand
	22	Transistor
25	23	Diode
	24	erstes Netztrennschütz
	25	erste Querverbindungsleitung
	26	erste Querverbindungsschalter
	28	zweite Querverbindungsleitung
30	29	zweiter Querverbindungsschalter
	31	zweites Netztrennschütz
	32	drittes Netztrennschütz
	33	Stromnetzanschluss des ersten Phasenleiters
	34	Stromnetzanschluss des zweiten Phasenleiters
35	35	Stromnetzanschluss des dritten Phasenleiters
	36	Stromnetzanschluss des Neutralleiters
	37	Verbindungsabschnitt

Patentansprüche

1. Wechselstromladevorrichtung (2) für ein Kraftfahrzeug (1),
mit einem Neutralleiter (6), zumindest einem Phasenleiter (7,
5 8, 9) und zumindest einem Gleichrichter (13, 18), der an den
der Neutralleiter (6) und der Phasenleiter (7, 8, 9) an-
geschlossen ist, und der ferner mit zumindest einem Glät-
tungskondensator (14, 16) elektrisch verbunden ist, wobei die
Wechselstromladevorrichtung (2) eine zwischen einem
10 Stromnetzanschluss (33, 34, 35, 36) der Wechselstromlade-
vorrichtung (2) und dem Glättungskondensator (14, 16, 19)
angeordnete Vorladeschaltung (20) aufweist, welche dazu
ausgebildet ist, den Glättungskondensator (14, 16) vorzu-
laden, wobei der Phasenleiter (7) in einem Verbindungsab-
15 schnitt (37) mit mindestens einem weiteren Phasenleiter (8,
9) der Wechselstromladevorrichtung (2) mittels einer
Querverbindungsleitung (25, 28) elektrisch verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Querverbindungsleitung (25, 28) einen Querverbin-
20 dungsschalter (26, 29) zum Trennen des Phasenleiters (7) und
des weiteren Phasenleiters (8, 9) aufweist, und die Vor-
ladeschaltung (20) zwischen einem Stromnetzanschluss (33)
eines ersten Phasenleiters (7) der Phasenleiter (7, 8, 9) und
dem Verbindungsabschnitt (37) angeordnet ist.
25
2. Wechselstromladevorrichtung (2) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Wechselstromladevorrichtung (2) die Vorladeschaltung
(20) zwischen dem Stromnetzanschluss (33) des ersten Pha-
30 senleiters (7) und dem Verbindungsabschnitt (37) als ins-
gesamt einzige Vorladeschaltung aufweist.
3. Wechselstromladevorrichtung (2) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Vorladeschaltung (20) zumindest einen Transistor (22) und einen Vorladewiderstand aufweist, die miteinander in Reihe verbunden sind.

- 5 4. Wechselstromladevorrichtung (2) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Transistor (22) selbstsperrend ausgebildet ist.
- 10 5. Wechselstromladevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Vorladeschaltung (20) eine Diode (23) und einen Vor-
ladewiderstand aufweist, die miteinander in Reihe verbunden
sind.
- 15 6. Wechselstromladevorrichtung (2) nach einem der vorhergehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Diode (23) bezüglich des Glättungskondensators (14, 16,
20 19) vor dem Transistor (22) angeordnete ist.
7. Verfahren zum Betreiben einer Wechselstromladevorrichtung (2)
für ein Kraftfahrzeug (1), bei welchem folgende Schritte
durchgeführt werden:
- 25 a) Öffnen eines Netztrennschütz (24) eines ersten Pha-
senleiters (7) der Wechselstromladevorrichtung (2),
welcher ein Stromnetz (3) mit einem Gleichrichter (13, 18)
der Wechselstromladevorrichtung (2) elektrisch ver-
bindet, falls das Netztrennschütz (24) nicht geöffnet
30 ist;
- b) Beaufschlagen der Wechselstromladevorrichtung (2) mit
elektrischer Spannung des Stromnetzes (3), wobei der
Phasenleiter (7) der Wechselstromladevorrichtung (2) in
einem Verbindungsabschnitt (37) mit mindestens einem

weiteren Phasenleiter (8, 9) der Wechselstromladevorrichtung (2) mittels einer Querverbindungsleitung (25, 28) elektrisch verbunden ist;

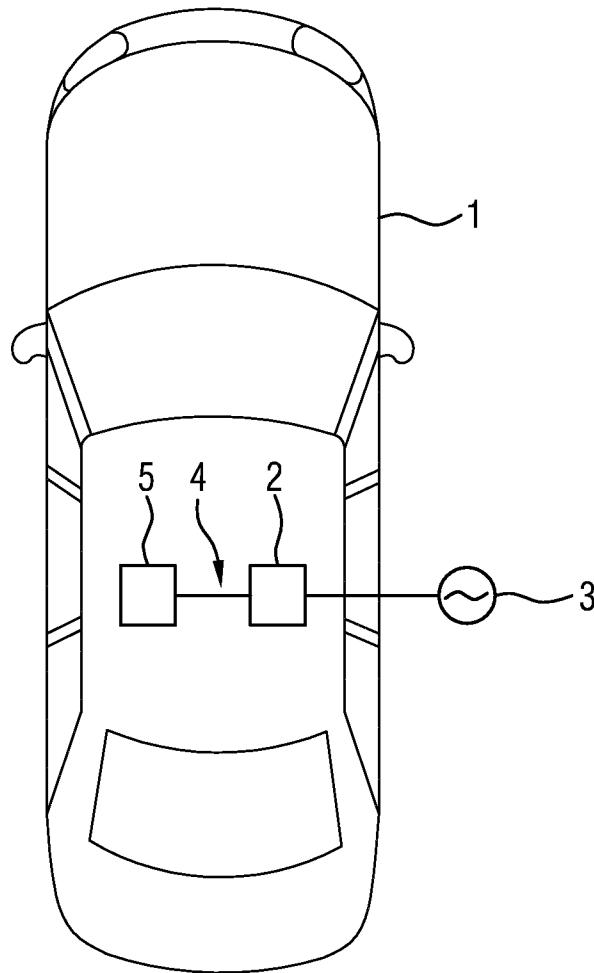
- 5 c) Vorladen zumindest eines Glättungskondensators (14, 16, 19) der Wechselstromladevorrichtung (2) durch eine zwischen einem Stromnetzanschluss (33) des ersten Phasenleiters (7) und dem Verbindungsabschnitt (37) angeordnete Vorladeschaltung (20); und
- 10 d) Schließen des Netztrennschützes (24), falls der Glättungskondensator (14, 16, 19) vorgeladen ist.

8. Verfahren nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
15 im Schritt c) der Glättungskondensator (14, 16, 19) in einem ersten Zweig (10) der Wechselstromladevorrichtung (2) vorgeladen wird während ein erster Querverbindungsschalter (26, 29) der ersten Querverbindungsleitung (25) geöffnet ist, wobei der erste Querverbindungsschalter (26) nach dem
20 Vorladen des Glättungskondensators (14, 16, 19) im ersten Zweig (10) geschlossen wird, und zumindest ein Glättungskondensator (14, 16, 19) in einem zweiten Zweig (11) der Wechselstromladevorrichtung (2) vorgeladen wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8,
25 dadurch gekennzeichnet, dass im Schritt c) der Glättungskondensator (14, 16, 19) im zweiten Zweig (11) der Wechselstromladevorrichtung (2) vorgeladen wird während ein zweiter Querverbindungsschalter (29) einer zweiten Querverbindungsleitung (28) geöffnet ist, wobei der
30 zweite Querverbindungsschalter (29) geschlossen wird und zumindest ein Glättungskondensator (14, 16, 19) in einem dritten Zweig (12) der Wechselstromladevorrichtung (2) vorgeladen wird.

10. Kraftfahrzeug mit einer Wechselstromladevorrichtung (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 6.

FIG 1



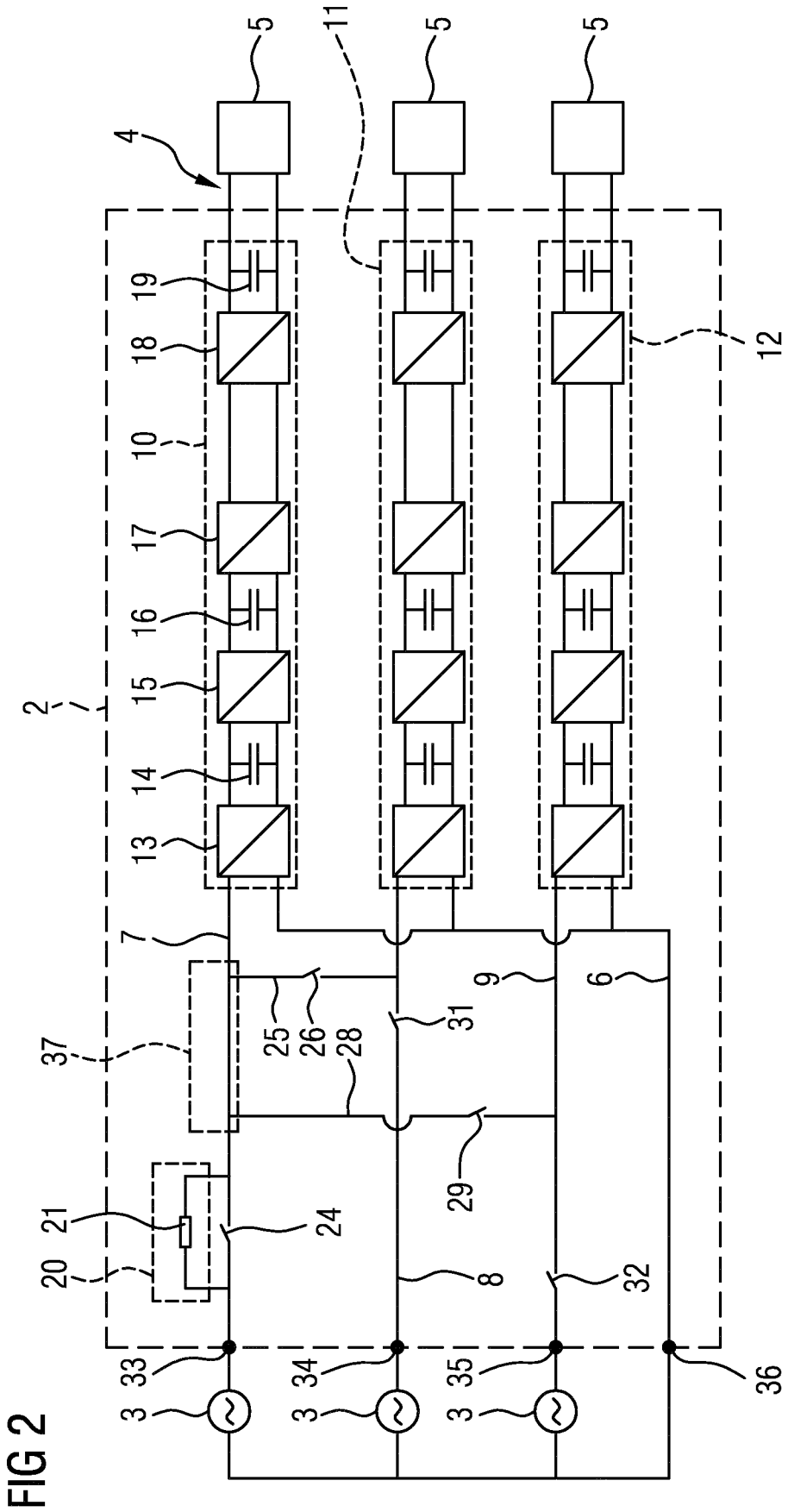


FIG 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2019/054740

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
B60L 3/00 (2019.01)i; B60L 3/04 (2006.01)i; B60L 53/14 (2019.01)i; B60L 53/22 (2019.01)i; H02J 7/02 (2016.01)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) B60L; H02J		
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	WO 2017159078 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 21 September 2017 (2017-09-21) abstract & US 2019036462 A1 (TAZAKI SHINTARO [JP] ET AL) 31 January 2019 (2019-01-31) abstract figures 1, 2, 7-11 paragraphs [0020] - [0054], [0070] - [0078] claim 1	1-10
A	JP 2015033233 A (JTEKT CORP) 16 February 2015 (2015-02-16) figures 1, 2 paragraph [0044]	3-6
A	JP 2007282359 A (KOMATSU MFG CO LTD) 25 October 2007 (2007-10-25) figures 1, 5 paragraphs [0030] - [0031]	3-6
A	KR 20180000234 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 02 January 2018 (2018-01-02) figures 2, 3, 4 & EP 3354511 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]) 01 August 2018 (2018-08-01) paragraphs [0084] - [0086]	3-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 24 May 2019		Date of mailing of the international search report 04 June 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 Schmitt, Gilles Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2019/054740

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2017159078	A1	21 September 2017	CN	108713287	A	26 October 2018
				DE	112017001340	T5	22 November 2018
				JP	2017169350	A	21 September 2017
				US	2019036462	A1	31 January 2019
				WO	2017159078	A1	21 September 2017

JP	2015033233	A	16 February 2015	JP	6191315	B2	06 September 2017
				JP	2015033233	A	16 February 2015

JP	2007282359	A	25 October 2007	JP	4804994	B2	02 November 2011
				JP	2007282359	A	25 October 2007

KR	20180000234	A	02 January 2018	CN	108349406	A	31 July 2018
				EP	3354511	A1	01 August 2018
				JP	2018538774	A	27 December 2018
				KR	20180000234	A	02 January 2018
				US	2019077267	A1	14 March 2019

				WO	2017222186	A1	28 December 2017

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60L3/00 B60L3/04 B60L53/14 B60L53/22 H02J7/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60L H02J		
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	WO 2017/159078 A1 (PANASONIC IP MAN CO LTD [JP]) 21. September 2017 (2017-09-21) Zusammenfassung & US 2019/036462 A1 (TAZAKI SHINTARO [JP] ET AL) 31. Januar 2019 (2019-01-31) Zusammenfassung Abbildungen 1, 2, 7-11 Absätze [0020] - [0054], [0070] - [0078] Anspruch 1	1-10
A	JP 2015 033233 A (JTEKT CORP) 16. Februar 2015 (2015-02-16) Abbildungen 1, 2 Absatz [0044]	3-6
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
24. Mai 2019		04/06/2019
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 Schmitt, Gilles

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JP 2007 282359 A (KOMATSU MFG CO LTD) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) Abbildungen 1, 5 Absätze [0030] - [0031] -----	3-6
A	KR 2018 0000234 A (LG CHEMICAL LTD [KR]) 2. Januar 2018 (2018-01-02) Abbildungen 2, 3, 4 & EP 3 354 511 A1 (LG CHEMICAL LTD [KR]) 1. August 2018 (2018-08-01) Absätze [0084] - [0086] -----	3-6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2019/054740

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2017159078 A1	21-09-2017	CN 108713287 A	26-10-2018
		DE 112017001340 T5	22-11-2018
		JP 2017169350 A	21-09-2017
		US 2019036462 A1	31-01-2019
		WO 2017159078 A1	21-09-2017

JP 2015033233 A	16-02-2015	JP 6191315 B2	06-09-2017
		JP 2015033233 A	16-02-2015

JP 2007282359 A	25-10-2007	JP 4804994 B2	02-11-2011
		JP 2007282359 A	25-10-2007

KR 20180000234 A	02-01-2018	CN 108349406 A	31-07-2018
		EP 3354511 A1	01-08-2018
		JP 2018538774 A	27-12-2018
		KR 20180000234 A	02-01-2018
		US 2019077267 A1	14-03-2019
		WO 2017222186 A1	28-12-2017
