

(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
7. August 2014 (07.08.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/118002 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/050682
- (22) Internationales Anmeldedatum:
15. Januar 2014 (15.01.2014)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2013 201 570.4
31. Januar 2013 (31.01.2013) DE
- (71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE];
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder: **GASE, Stephan**; Schoenblick Str. 18, 75233
Tiefenbronn (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, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz
2 Buchstabe g)

(54) **Title:** OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICE FOR PROTECTING AN ONBOARD POWER SYSTEM OF AN ELECTRIC VEHICLE FROM ELECTRICAL OVERVOLTAGE AND CORRESPONDING METHOD AND ELECTRIC VEHICLE HAVING THE OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICE

(54) **Bezeichnung :** ÜBERSpannungSSCHUTZEINRICHTUNG ZUM SCHÜTZEN EINES BORDNETZES EINES ELEKTROFAHRZEUGES VOR EINER ELEKTRISCHEN ÜBERSpannung UND ENTSPRECHENDES VERFAHREN SOWIE ELEKTROFAHRZEUG MIT DER ÜBERSpannungSSCHUTZEINRICHTUNG

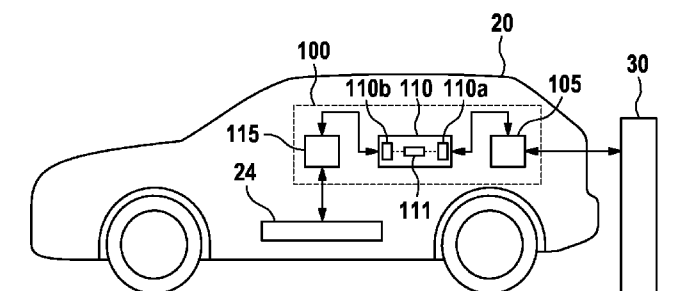


FIG. 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to an overvoltage protection device (100) for protecting an onboard power system (24) of an electric vehicle (20) from electrical overvoltage, having: an input device (105) which is embodied as a power connection of the electric vehicle (20); a protection device (110) which is coupled at an input (110a) to the input device (105) and has at least one overvoltage diverter (111) for diverting an overvoltage; and an interface device (115) which is configured, through coupling of an output (110b) of the protection device (110) to the onboard power system (24), to protect the onboard power system (24) of the electric vehicle (20) from the electrical overvoltage.

(57) **Zusammenfassung:**

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung (100) zum Schützen eines Bordnetzes (24) eines Elektrofahrzeuges (20) vor einer elektrischen Überspannung, mit: einer Eingangsvorrichtung (105), welche als ein Stromanschluss des Elektrofahrzeuges (20) ausgebildet ist; einer Schutzvorrichtung (110), welche an einem Eingang (110a) mit der Eingangsvorrichtung (105) gekoppelt ist und mindestens einen Überspannungsableiter (111) zum Ableiten einer Überspannung aufweist; und einer Schnittstellenvorrichtung (115), welche durch eine Koppelung eines Ausgangs (110b) der Schutzvorrichtung (110) mit dem Bordnetz (24) dazu ausgelegt ist, das Bordnetz (24) des Elektrofahrzeuges (20) vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

Beschreibung

5

Titel

Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines
Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung und entsprechendes Verfahren
10 sowie Elektrofahrzeug mit der Überspannungsschutzeinrichtung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen
eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung und ein
entsprechendes Verfahren sowie ein Elektrofahrzeug mit der
15 Überspannungsschutzeinrichtung.

Stand der Technik

Aus der EP 0 786 833 B1 ist eine Steckdose mit einem Modul für Zusatzfunktionen
20 vorbekannt. Bei den Zusatzfunktionen geht es primär um das Erreichen eines
Überspannungsschutzes von Verbrauchern, die an der Steckdose angeschlossen sind.

Die EP 0 786 833 B1 beschreibt ein Modul, bei welchem die Höhe des Isolierstoffsockels
nicht geändert werden muss. Die Gestaltung eines vorhandenen Dosenfreiraums und die
25 Gestaltung der hierin einzubringenden Bauteile des Moduls sind in ihrer Formgebung
aufeinander abgestimmt. Bei dem dort beschriebenen Modul ist eine Leiterplatte
vorgesehen, welche parallel zum Boden des vorhandenen Isolierstoffsockels verläuft und
die mindestens zwei Ecken aufweist, welche Überspannungsschutzbauelemente
aufnehmen.

30

Die Leiterplatte wiederum ist zur elektrischen Verbindung mit federnden Kontakten
ausgerüstet, wobei die Steckdosen Messerkontakte aufweisen, die beim Einsetzen und
Aneinanderfügen der Teile die notwendige elektrische Verbindung herstellen.

35 Aus dem deutschen Gebrauchsmuster DE 295 07 448 U1 ist eine Steckdose,
insbesondere eine Schutzkontaktsteckdose mit einem nachrüstbaren
Überspannungsschutz vorbekannt. Der dortige Überspannungsschutz ist als Tragteil mit
Ausformungen für eine Platine ausgebildet, wobei die Platine notwendige elektrische

Bauelemente aufnimmt. Das Tragteil weist bei der dort beschriebenen Schutzkontaktsteckdose in einem Bodenabschnitt Öffnungen auf, durch die elektrische Anschlussleitungen für das Überspannungsschutzgerät verlaufen.

5 Die DE 20 2008 008 905 U1 beschreibt eine Überspannungsschutzeinrichtung zum auch nachträglichen Einsetzen in Anschluss-, Verteiler- und/oder Steckdosen für Unterputz- oder Aufputzmontage, wobei die Steckdosen eine Befestigungsplatte, auch als Tragring bezeichnet, besitzen.

10 Die dort beschriebene Überspannungsschutzeinrichtung weist eine die Überspannungsschutzelemente aufnehmende Platine und ein Tragteil mit Ausformungen für die Platine sowie elektrische Anschlussmittel auf, wobei das Tragteil einen ringbandförmigen integralen Fortsatz besitzt, der im montierten Zustand den Steckdoseneinsatz umgreift.

15

Offenbarung der Erfindung

Die vorliegende Erfindung schafft eine Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung mit den
20 Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Demgemäß ist eine Überspannungsschutzeinrichtung vorgesehen mit: einer Eingangsvorrichtung, welche als ein Stromanschluss des Elektrofahrzeuges ausgebildet ist; einer Schutzvorrichtung, welche an einem Eingang mit der Eingangsvorrichtung
25 gekoppelt ist und mindestens einen Überspannungsableiter zum Ableiten einer Überspannung aufweist; und einer Schnittstellenvorrichtung, welche durch eine Koppelung mit einem Ausgang der Schutzvorrichtung und mit dem Bordnetz dazu ausgelegt ist, das Bordnetz des Elektrofahrzeuges vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

30

Die Erfindung schafft außerdem ein Verfahren zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß Patentanspruch 9.

Demgemäß ist ein Verfahren mit folgenden Verfahrensschritten vorgesehen: Koppeln
35 einer Eingangsvorrichtung einer Überspannungsschutzeinrichtung des Elektrofahrzeuges mit einer Ladeeinrichtung und Koppeln einer Schutzvorrichtung der Überspannungsschutzeinrichtung über einen Eingang der Schutzvorrichtung mit der Eingangsvorrichtung; Bereitstellen eines Überspannungsableiters in der

Schutzvorrichtung zum Ableiten einer Überspannung; Koppeln des Ausgangs der Schutzvorrichtung mit dem Bordnetz über eine Schnittstellenvorrichtung, um das Bordnetz des Elektrofahrzeuges vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

- 5 Ferner schafft die vorliegende Erfindung ein Elektrofahrzeug mit einer Überspannungsschutzeinrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10.

Vorteile der Erfindung

- 10 Die Idee der Erfindung liegt darin, in einem Elektrofahrzeug an einer Stelle, welche einer Ladebuchse des Elektrofahrzeuges nachgeschaltet ist, ein Blitzschutz- und Überspannungsschutzmittel auszubilden.

- Vorteilhaft erlaubt dies, eine Zerstörung von elektrischen Komponenten im Bordnetz des
15 Elektrofahrzeuges durch Überspannungspulse beim Laden der Fahrzeugbatterie zu vermeiden. Die Überspannungsschutzeinrichtung kann an einer zentralen Stelle nach der Ladebuchse im Elektrofahrzeug vorgesehen werden.

- Mit einem zentralen Überspannungsschutz, welcher der Ladebuchse im Elektrofahrzeug
20 nachgeschaltet ist, können die elektrischen Hochvolt-Komponenten des Bordnetzes des Elektrofahrzeuges nach jeweils optimaler Überspannungsklasse für Luft- und Kriechstrecken ausgelegt werden.

- Dadurch können bei dem elektrischen Bordnetz des Elektrofahrzeuges Bauraum und
25 Kosten eingespart werden, da die elektrischen Hochvolt-Komponenten des Elektrofahrzeugs und/oder das elektrische Bordnetz selbst nicht jeweils eigene Überspannungsschutzsysteme benötigen.

- Vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen ergeben sich aus den
30 Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung unter Bezugnahme auf die Figuren.

- Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Eingangsvorrichtung dazu ausgelegt ist, mit einer Ladeeinrichtung gekoppelt zu werden. Dies erlaubt auf einfache und sichere Weise, das Elektrofahrzeug mit von der
35 Ladeeinrichtung bereitgestellter elektrischer Energie aufzuladen.

Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der mindestens eine Überspannungsableiter zum Ableiten einer Überspannung von bis zu 1,5 kV oder von bis

zu 3 kV oder von bis zu 6 kV oder von bis zu 10 kV ausgebildet ist. Dadurch kann vorteilhaft ein Überspannungsschutz für das Bordnetz des Elektrofahrzeugs bereitgestellt werden.

- 5 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der mindestens eine Überspannungsableiter derart ausgebildet ist, dass durch das Ableiten der elektrischen Überspannung bei Auftreten der elektrischen Überspannung am Ausgang der Schutzvorrichtung eine Spannung von weniger als 1,5 kV anliegt.
- 10 Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Überspannungsableiter als ein gasgefüllter Überspannungsableiter oder als ein Gasableiter ausgebildet ist. Dadurch kann vorteilhaft beim Überschreiten einer bauteilspezifischen Zündspannung im Gasableiter eine Gasentladung zünden und die Klemmenspannung an dem Überspannungsableiter reduziert sich durch eine
- 15 Bogenentladung.

- Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Überspannungsableiter als ein Varistor ausgebildet ist. Dies erlaubt vorteilhaft, dass innerhalb einer kurzen Ansprechzeit von unter einer Nanosekunde oder von unter einer
- 20 Mikrosekunde der Überspannungsableiter große Energien absorbiert, ohne zerstört zu werden.

- Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Überspannungsableiter als eine Suppressordiode ausgebildet ist. Dadurch kann
- 25 vorteilhaft ein Überspannungsableiter bereitgestellt werden, der keinen Spannungseinbruch der zu schützenden Spannung verursacht und der daher nach dem Ansprechen auch ohne Stromunterbrechung weiter einsatzbereit ist.

- Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die
- 30 Schnittstellenvorrichtung dazu ausgelegt ist, mit mindestens einem elektrischen Verbraucher oder mit einer Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern des Elektrofahrzeuges gekoppelt zu werden und den mindestens einen gekoppelten elektrischen Verbraucher oder die gekoppelten elektrischen Verbraucher vor der elektrischen Überspannung zu schützen. Durch eine zentrale
- 35 Überspannungsschutzeinheit nach der Ladebuchse im Elektrofahrzeug können alle elektrischen Komponenten, welche der zentralen Überspannungsschutzeinheit nachgeschaltet sind, mit einfachsten Schutzanforderungen dimensioniert werden.

Die beschriebenen Ausgestaltungen und Weiterbildungen lassen sich beliebig miteinander kombinieren.

Weitere mögliche Ausgestaltungen, Weiterbildungen und Implementierungen der Erfindung umfassen auch nicht explizit genannte Kombinationen von zuvor oder im Folgenden bezüglich der Ausführungsbeispiele beschriebenen Merkmalen der vorliegenden Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Die beiliegenden Zeichnungen sollen ein weiteres Verständnis der Ausführungsformen der Erfindung vermitteln. Sie veranschaulichen Ausführungsformen und dienen im Zusammenhang mit der Beschreibung der Erklärung von Prinzipien und Konzepten der Erfindung.

Andere Ausführungsformen und viele der genannten Vorteile ergeben sich im Hinblick auf die Zeichnungen. Die dargestellten Elemente der Zeichnungen sind nicht notwendigerweise maßstabsgetreu zueinander gezeigt.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung;

Fig. 2 eine schematische Darstellung eines Elektrofahrzeuges mit einer Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung; und

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer noch weiteren Ausführungsform der Erfindung.

In den Figuren der Zeichnung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder funktionsgleiche Elemente, Bauteile, Komponenten oder Verfahrensschritte, soweit nichts Gegenteiliges angegeben ist.

Die Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung.

5

Eine Überspannungsschutzeinrichtung 100 zum Schützen eines Bordnetzes 24 eines Elektrofahrzeuges 20 vor einer elektrischen Überspannung umfasst eine Eingangsvorrichtung 105, eine Schutzvorrichtung 110 und eine Schnittstellenvorrichtung 115.

10

Elektrische Überspannungen können Störsignale sein, die in einem Energienetz oder einem elektrischen Stromnetz einer Ladeeinrichtung 30 auftreten, wie Blitzeinschläge, Überspannungspulse oder sonstige Störungen, wie sie durch den Ausfall von elektrischen Verbindungsmuffen auftreten.

15

Die Eingangsvorrichtung 105 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 kann als ein Stromanschluss des Elektrofahrzeuges 20 ausgebildet sein. Die Eingangsvorrichtung 105 kann als eine Ladebuchse oder eine Ladedose zum Aufnehmen eines Steckverbinders zum Aufladen des Elektrofahrzeuges 20 ausgebildet sein.

20

Die Schutzvorrichtung 110 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 kann an einem Eingang 110a der Schutzvorrichtung 110 mit der Eingangsvorrichtung 105 gekoppelt sein und mindestens einen Überspannungsableiter 111 zum Ableiten der elektrischen Überspannung aufweisen.

25

Die Schnittstellenvorrichtung 115 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 ist beispielsweise durch eine Koppelung eines Ausgangs 110b der Schutzvorrichtung 110 mit dem Bordnetz 24 dazu ausgelegt, das Bordnetz 24 des Elektrofahrzeuges 20 vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

30

Die Schnittstellenvorrichtung 115 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 kann beispielsweise als eine Verteilereinheit ausgebildet sein, welche eine Mehrzahl von elektrischen Bauelementen aufweist, wie etwa Meldeleuchten, speicherprogrammierbare Steuerungen und andere Automationskomponenten und Versorgungssteckdosen.

35

Ferner kann die Eingangsvorrichtung 105 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 dazu ausgelegt sein, mit einer Ladeeinrichtung 30 gekoppelt zu werden.

Die Überspannungsschutzeinrichtung 100 stellt dabei durch das gemeinsame Absichern aller elektrischen Komponenten mit Hilfe der vorgeschalteten Schutzvorrichtung 110 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 eine zentrale Schutzfunktion für alle elektrischen Komponenten bereit, die an das elektrische Bordnetz 24 des Elektrofahrzeuges 20 gekoppelt sind.

Durch eine zentrale Schutzeinheit nach der Eingangsvorrichtung 105 können alle elektrischen Komponenten des Bordnetzes 24 des Elektrofahrzeuges 20 danach mit einfachsten Schutzanforderungen dimensioniert werden.

Ferner kann der mindestens eine Überspannungsableiter 111 der Schutzvorrichtung 110 zum Ableiten einer Überspannung von bis zu 1,5 kV oder von bis zu 3 kV oder von bis zu 6 kV ausgebildet sein. Das Ableiten kann über einen Masseanschluss des Elektrofahrzeuges 20 oder über einen Masseanschluss der Ladeeinrichtung 30 erfolgen.

Beispielsweise liegt durch das Ableiten der elektrischen Überspannung bei Auftreten der elektrischen Überspannung am Ausgang 110b der Schutzvorrichtung 110 eine Spannung von weniger als 1,5 kV an. Dadurch können vorteilhaft im elektrischen Bordnetz einfache Sicherungsmittel für den Überspannungsschutz der einzelnen elektrischen Komponenten verwendet werden.

Beispielsweise ist der Überspannungsableiter 111 der Schutzvorrichtung 110 als ein gasgefüllter Überspannungsableiter 111 oder als ein Gasableiter oder als ein Varistor oder als eine Suppressordiode ausgebildet ist.

Als Suppressordiode, auch Transient Absorption Zener Diode, kurz TAZ-Diode, oder Transient Voltage Suppressor Diode, kurz TVS-Diode genannt, werden beispielsweise Bauteile zum Schutz der Ein- und Ausgänge elektronischer Schaltungen vor kurzzeitigen Überspannungsimpulsen oder Spannungstransienten verwendet, wie sie durch Schaltvorgänge im Netz oder nahe Blitzschläge auftreten.

Als Gasableiter kann beispielsweise eine Gasentladungsröhre verwendet werden, die als Überspannungsableiter dem Schutz vor Überspannungsimpulsen dient, die Überspannung wird im Gasableiter durch das selbsttätige Zünden einer Gasentladung abgebaut.

Die Schnittstellenvorrichtung 115 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 kann dazu ausgelegt sein, mit mindestens einem elektrischen Verbraucher oder mit einer Mehrzahl

von elektrischen Verbrauchern des elektrischen Bordnetzes 24 des Elektrofahrzeuges 20 gekoppelt zu werden und den mindestens einen gekoppelten elektrischen Verbraucher oder die gekoppelten elektrischen Verbraucher des elektrischen Bordnetzes 24 des Elektrofahrzeuges 20 vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

5

Das zu schützende Elektrofahrzeug 20 kann ein Elektrofahrzeug oder ein Hybridkraftfahrzeug oder ein sonstiges Kraftfahrzeug ausgebildet sein, welches einen elektrischen Energiespeicher aufweist, welcher während eines Aufladens des Kraftfahrzeuges 20 von einer als stationären Ladestation als Ladesäule ausgebildeten Ladeeinrichtung 30 aufgeladen werden kann.

10

Die Ladeeinrichtung 30 ist beispielsweise ein Gerät oder eine elektrische Anlage, welches beziehungsweise welche dazu dient, akkubetriebene Elektrofahrzeuge 20 durch einfaches Hineinstellen oder Einstecken eines Normsteckers in eine entsprechende Buchse wieder aufzuladen. Die stationäre Ladeeinrichtung 30 kann als ein Teil einer Stromtankstelle ausgebildet sein.

15

Die stationäre Ladeeinrichtung 30 umfasst beispielsweise einen Steckverbinder oder einen Stecker, der an eine Steckdose oder eine Steckbuchse des Elektrofahrzeuges 20 angepasst ist.

20

Die Figur 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Elektrofahrzeuges mit einer Überspannungsschutzeinrichtung zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

25

Ein Elektrofahrzeug 20 umfasst beispielsweise eine Überspannungsschutzeinrichtung 100 zum Schützen eines Bordnetzes 24 eines Elektrofahrzeuges 20. Das Elektrofahrzeug 20 kann mit einer als Ladesäule ausgebildeten stationären Ladeeinrichtung 30 aufgeladen werden.

30

Die Ladesäule kann eine Steckdose aufweisen, welche Teil eines Hausstromnetzes 32 ist. Das Hausstromnetz 32 kann Blitzschutzmittel aufweisen, welche elektrische Überspannungen von bis zu 6 kV zulassen. Beispielsweise kann ein äußerer Blitzschutz mit dem Potentialausgleich des Gebäudes verbunden werden.

35

Die vorgeschaltete Überspannungsschutzeinrichtung 100 kann dazu ausgelegt sein, dass der mindestens eine Überspannungsableiter 111 der Überspannungsschutzeinrichtung

100 derart ausgebildet ist, dass durch das Ableiten der elektrischen Überspannung bei Auftreten der elektrischen Überspannung am Ausgang 110b der Schutzvorrichtung 110 eine Spannung von weniger als 1,5 kV anliegt.

- 5 Dadurch sind die elektrischen Komponenten des Elektrofahrzeuges 20 alle samt auf eine maximal auftretende Überspannung von maximal 1,5 kV geschützt.

Als elektrische Komponenten kann das elektrische Bordnetz 24 des Elektrofahrzeuges 20 beispielsweise einen Gleichstromwandler 25, einen Zwischenkreis 26, elektrische
10 Antriebssysteme 27, ein 14-Volt-Bordnetz 28 mit einem integrierten Gleichstromwandler und einen elektrischen Klimaprozessorschaltkreis 29 aufweisen.

Die weiteren in der Figur 2 dargestellten Bezugszeichen sind bereits in der zu der Figur 1 zugehörigen Figurenbeschreibung erläutert und werden daher nicht weiter beschrieben.
15

Die Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung eines Flussdiagramms eines Verfahrens zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges vor einer elektrischen Überspannung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

- 20 Als ein erster Verfahrensschritt des Verfahrens zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges erfolgt ein Koppeln S1 einer Eingangsvorrichtung 105 einer Überspannungsschutzeinrichtung 100 des Elektrofahrzeuges 20 mit einer Ladeeinrichtung 30 und Koppeln einer Schutzvorrichtung 110 der Überspannungsschutzeinrichtung 100 über einen Eingang 110a der Schutzvorrichtung 110 mit der Eingangsvorrichtung 105.

25 Als ein zweiter Verfahrensschritt des Verfahrens zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges erfolgt ein Bereitstellen S2 eines Überspannungsableiters 111 in der Schutzvorrichtung 110 zum Ableiten einer Überspannung.

- 30 Als ein dritter Verfahrensschritt des Verfahrens zum Schützen eines Bordnetzes eines Elektrofahrzeuges erfolgt ein Koppeln S3 des Ausgangs 110b der Schutzvorrichtung 110 mit dem Bordnetz 24 über eine Schnittstellenvorrichtung 115, um das Bordnetz 24 des Elektrofahrzeuges 20 vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

- 35 Die Verfahrensschritte können dabei in beliebiger Reihenfolge, iterativ oder rekursiv, wiederholt werden.

Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Art und Weise modifizierbar. Insbesondere lässt sich die Erfindung in mannigfaltiger Weise verändern oder modifizieren, ohne vom Kern der Erfindung abzuweichen.

Ansprüche

- 5 1. Überspannungsschutzeinrichtung (100) zum Schützen eines Bordnetzes (24) eines Elektrofahrzeuges (20) vor einer elektrischen Überspannung, mit:
- 10 - einer Eingangsvorrichtung (105), welche als ein Stromanschluss des Elektrofahrzeuges (20) ausgebildet ist;
- einer Schutzvorrichtung (110), welche an einem Eingang (110a) mit der Eingangsvorrichtung (105) gekoppelt ist und mindestens einen Überspannungsableiter (111) zum Ableiten einer Überspannung aufweist; und
- 15 - einer Schnittstellenvorrichtung (115), welche durch eine Koppelung eines Ausgangs (110b) der Schutzvorrichtung (110) mit dem Bordnetz (24) dazu ausgelegt ist, das Bordnetz (24) des Elektrofahrzeuges (20) vor elektrischer Überspannung zu schützen.
- 20 2. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingangsvorrichtung (105) dazu ausgelegt ist, mit einer Ladeeinrichtung (30) gekoppelt zu werden.
- 25 3. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Überspannungsableiter (111) zum Ableiten einer Überspannung von bis zu 1,5 kV oder von bis zu 3 kV oder von bis zu 6 kV ausgebildet ist.
- 30 4. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Überspannungsableiter (111) derart ausgebildet ist, dass durch
- 35 das Ableiten der elektrischen Überspannung bei Auftreten der elektrischen Überspannung am Ausgang (110b) der Schutzvorrichtung (110) eine Spannung von weniger als 1,5 kV anliegt.

5. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Überspannungsableiter (111) als ein gasgefüllter Überspannungsableiter oder
5 als ein Gasableiter ausgebildet ist.
6. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
10 dass der Überspannungsableiter (111) als ein Varistor ausgebildet ist.
7. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
15 dass der Überspannungsableiter (111) als eine Suppressordiode ausgebildet ist.
8. Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
20 dass die Schnittstellenvorrichtung (115) dazu ausgelegt ist, mit mindestens einem elektrischen Verbraucher oder mit einer Mehrzahl von elektrischen Verbrauchern des Elektrofahrzeuges gekoppelt zu werden und den mindestens einen gekoppelten elektrischen Verbraucher oder die gekoppelten elektrischen Verbraucher vor der elektrischen Überspannung zu schützen.
25
9. Verfahren zum Schützen eines Bordnetzes (24) eines Elektrofahrzeuges (20) vor einer elektrischen Überspannung, mit folgenden Verfahrensschritten:
- Koppeln (S1) einer Eingangsvorrichtung (105) einer
30 Überspannungsschutzeinrichtung (100) des Elektrofahrzeuges (20) mit einer Ladeeinrichtung (30) und Koppeln einer Schutzvorrichtung (110) der Überspannungsschutzeinrichtung (100) über einen Eingang (110a) der Schutzvorrichtung (110) mit der Eingangsvorrichtung (105);
 - 35 - Bereitstellen (S2) eines Überspannungsableiters (111) in der Schutzvorrichtung (110) zum Ableiten einer Überspannung; und

- Koppeln (S3) des Ausgangs (110b) der Schutzvorrichtung (110) mit dem Bordnetz (24) über eine Schnittstellenvorrichtung (115), um das Bordnetz (24) des Elektrofahrzeuges (20) vor der elektrischen Überspannung zu schützen.

5 10. Elektrofahrzeug mit einer Überspannungsschutzeinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

1 / 2

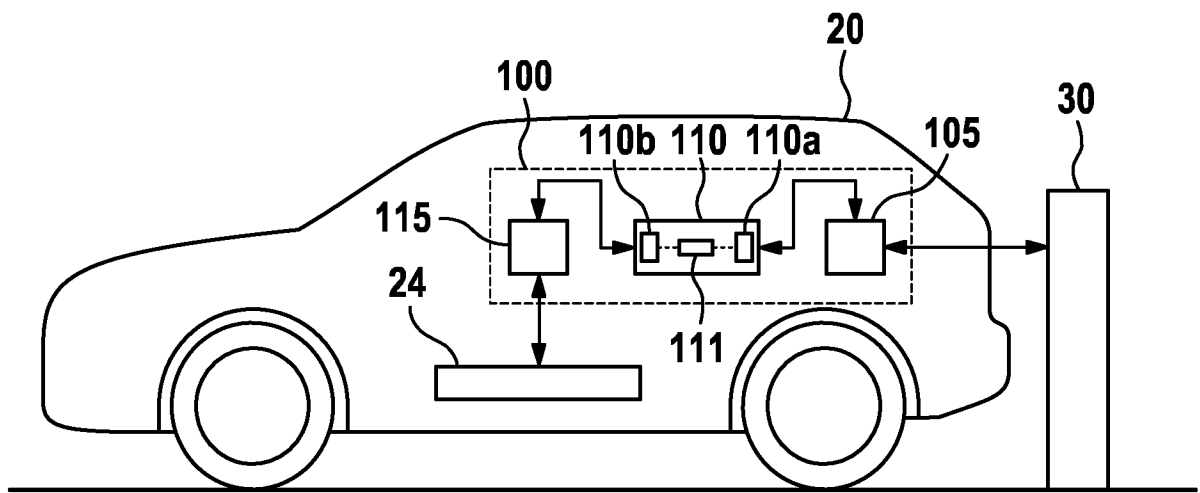


FIG. 1

