

(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
27. März 2014 (27.03.2014)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2014/043733 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: Nicht klassifiziert
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2013/050193
- (22) Internationales Anmeldedatum:
24. September 2013 (24.09.2013)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
A 1038/2012 24. September 2012 (24.09.2012) AT
- (71) Anmelder: ROSENBAUER INTERNATIONAL AG
[AT/AT]; Paschinger Str. 90, A-4060 Leonding (AT).
- (72) Erfinder: WIERER, Gerhard; Gartenstraße 10, A-4470
Enns (AT). HRAZDERA, Oliver; Tannenweg 5, A-4501
Neuhofen (AT). DETZLHOFFER, Hans; Im Schloßfeld 5,
A-4060 Leonding (AT).
- (74) Anwalt: ANWÄLTE BURGER UND PARTNER
RECHTSANWALT GMBH; Rosenauerweg 16, A-4580
Windischgarsten (AT).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

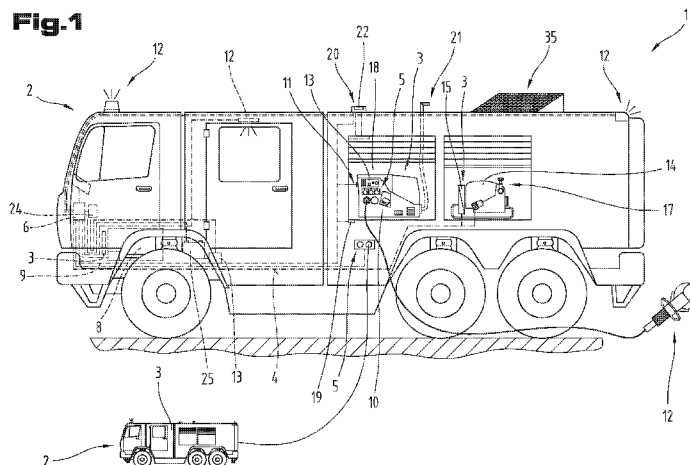
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VOLTAGE SUPPLY SYSTEM FOR A FIRE-ENGINE VEHICLE OR RESCUE VEHICLE

(54) Bezeichnung : SPANNUNGSVERSORGUNGSSYSTEM FÜR EIN FEUERWEHR- ODER RETTUNGSFAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a voltage supply system (1) for a fire engine vehicle or rescue vehicle (2) having a plurality of voltage sources (3) that are connected to one another and to a consumer interface (5) via an electrical supply network (4), and a control device (6) and a voltage measuring device (7), wherein at least one of the voltage sources (3) is formed by an alternator (9) connected in respect of drive to a drive motor (8) and at least one further voltage source (3) is formed by a mobile current generator (10) operable independently of the electrical supply network (4). The electrical supply network (4) can be detachably connected to the mobile current generator (10) through a coupling point (11), and the control device (6) is designed to connect and disconnect one or more voltage sources (3) taking into account a continuous measurement of the voltage by the voltage measuring device (7). All or individual voltage sources that are typically carried in a fire engine vehicle or rescue vehicle, including mobile and independently operable current generators, can thus supply the voltage supply system with electrical power.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2014/043733 A2

**Veröffentlicht:**

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

Die Erfindung betrifft ein Spannungsversorgungssystem (1) für eine Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug (2) mit mehreren Spannungsquellen (3) die über ein elektrisches Leitungsnetz (4) miteinander und mit einer Verbraucherschnittstelle (5) verbunden sind und einer Steuervorrichtung (6) und einer Spannungsmessvorrichtung (7), wobei zumindest eine der Spannungsquellen (3) durch eine mit einem Fahrmotor (8) antriebsverbundene Lichtmaschine (9) gebildet ist und zumindest eine weitere Spannungsquelle (3) durch einen mobilen und unabhängig von dem elektrischen Leitungsnetz (4) betreibbaren Stromerzeuger (10) gebildet ist. Das elektrische Leitungsnetz (4) ist durch eine Kuppelstelle (11) mit dem mobilen Stromerzeuger (10) lösbar verbindbar, und die Steuervorrichtung (6) ist zur Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquellen (3) unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung (7) ausgebildet ist. Dadurch können sämtliche oder einzelne Spannungsquellen, die typischerweise in einem Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug mitgeführt werden, so auch mobile und unabhängig betreibbare Stromerzeuger, das Spannungsversorgungssystem mit elektrischer Energie versorgen.

Spannungsversorgungssystem für ein Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug

5 Die Erfindung betrifft ein Spannungsversorgungssystem für ein Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug mit mehreren Spannungsquellen die über ein elektrisches Leitungsnetz miteinander und mit einer Verbraucherschnittstelle verbunden sind und einer Steuervorrichtung und einer Spannungsmessvorrichtung, wobei zumindest eine der Spannungsquellen durch eine mit einem Fahrmotor antriebsverbundene Lichtmaschine gebildet ist.

10 Die Erfindung betrifft weiters ein Verfahren zur Steuerung eines Spannungsversorgungssystems.

Aus der US 2011146621 AA ist bereits ein Leerlauf-Reduktionssystem für Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug bekannt. Bei der darin offenbarten Ausführungsform ist nachteilig, dass ein
15 zusätzlicher fix im Fahrzeug eingebauter Generator nötig ist.

Die Aufgabe der Erfindung ist es nun, einen optimierten Einsatz mehrerer oder einzelner Spannungsquellen zur Spannungsversorgung eines Leitungsnetzes in einem Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug zu erzielen.

20 Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass zumindest eine weitere Spannungsquelle durch einen mobilen und unabhängig von dem elektrischen Leitungsnetz betreibbaren Stromerzeuger gebildet ist, das elektrische Leitungsnetz durch eine Kuppelstelle mit dem mobilen Stromerzeuger lösbar verbind-
25 bar ist, und das die Steuervorrichtung zur Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquellen unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung ausgebildet ist.

Die erfindungsgemäße Lösung erlaubt es, dass sämtliche oder einzelne Spannungsquellen, die
30 ohnehin typischer Weise in einem Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug mitgeführt werden, so auch mobile und unabhängig betreibbare Stromerzeuger, das Spannungsversorgungssystem mit Strom und Spannung versorgen können.

- 2 -

Die Aufgabe wird weiters mit einem Verfahren der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Auswahl einer Spannungsquelle zum Betrieb eines Verbrauchers und die Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquellen durch die Steuervorrichtung unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung erfolgt. Ein weiterer Vorteil liegt darin, dass moderne umweltschonende Fahrmotoren in Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug bei zu langen Leerlaufzeiten und der damit verbundenen zu geringen Betriebstemperatur verrußen und so mit einer Reduktion dieser Leerlaufzeiten ein kostspieliges und umweltverschmutzendes Ausbrennen der Fahrmotoren unterbleiben kann.

Diese weitere erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es, eine Auswahl einzelner Spannungsquellen, basierend auf Messwerten, zu treffen um das Spannungsversorgungssystem effizient betreiben zu können.

Eine vorteilhafte Variante der Erfindung sieht vor, dass eine Spannungsquelle durch die Steuervorrichtung mit einem Verbraucher über die Verbraucherschnittstelle verbindbar ist. Gemäß dieser Variante der Erfindung können auch Informationen und Steuersignale direkt mit dem Verbraucher ausgetauscht werden um so einen noch effizienteren Betrieb zu ermöglichen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass mehrere Spannungsquellen durch die Steuervorrichtung mit einem oder mehreren Verbrauchern über die eine oder mehrere Verbraucherschnittstelle verbindbar sind. Dies hat den Vorteil, dass selektive Verbindungen zwischen einem Verbraucher und einer Spannungsquelle bzw. einer Gruppe von Verbraucher und einer Gruppe von Spannungsquellen hergestellt werden können und so zum Beispiel unterschiedliche Spannungen durch das Spannungsversorgungssystem gleichzeitig den jeweiligen Verbrauchern zur Verfügung gestellt werden können und wiederum eine effiziente Auswahl erfolgen kann.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Spannungsversorgungssystem ausschließlich von dem mobilen Stromerzeuger als Spannungsquelle versorgt werden.

Mobile Stromerzeuger gehören zur Standardausrüstung von Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeugen, es ist daher kein weiterer gesonderter Stromerzeuger mitzuführen, was vorteilhafter Weise zu Gewichtseinsparungen führt und bei geringem Strombedarf einen effizienteren Betrieb ermöglicht.

Eine weitere sehr vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass das Spannungsversorgungssystem gleichzeitig durch den mobilen Stromerzeuger und durch die Lichtmaschine als Spannungsquellen versorgt ist. Vorteilhaft dabei ist, dass das gesamte verfügbare Potential an Leistung der Spannungsquellen für besondere Betriebszustände ausgenutzt werden kann.

Eine besonders günstige Variante der Erfindung, welche sich durch eine weitreichende Einsetzbarkeit von externen Werkzeugen auszeichnet, sieht vor, dass zumindest eine Spannungsquelle zur Abgabe von 230 Volt und 400 Volt oder 120 Volt Spannung ausgebildet ist.

Eine ebenfalls sehr vorteilhafte Weiterbildung der erfindungsgemäßen Vorrichtung sieht vor, dass zumindest eine Spannungsquelle gemeinsam mit einem Batterieladegerät oder ohne eines solchen zur Abgabe von 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt Spannung ausgebildet ist. Dadurch kann auch das klassische elektrische Bordnetz eines Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeuges in das Spannungsversorgungssystem integriert und auch die Batteriespannung zum Beispiel ohne Einsatz des Fahrmotors erhalten werden.

Eine besonders günstige Variante, welche größtmögliche Flexibilität in der Kombination von unterschiedlichen Leistungsklassen von Stromerzeugern ermöglicht, sieht vor, dass der mobile Stromerzeuger einen diesel-, benzin- oder gasbetriebenen Antrieb aufweist, der mit einem Generator antriebsverbunden ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, der mobile Stromerzeuger eine Brennstoffzelle ist. Vorteilhaft ist dabei, dass eine Brennstoffzelle auch in abgassensiblen Bereichen eingesetzt werden kann.

Bei besonders beengten Platzverhältnissen, gerade in kleineren Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeugen, kann erfindungsgemäß ein weiterer Stromerzeuger dadurch integriert werden, dass der mobile Stromerzeuger durch einen Antrieb einer Tragkraftspritze und einem antriebsverbundenen Generator gebildet ist.

- 4 -

Ein besonders sicherer Betrieb eines im Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug untergebrachten Stromerzeugers lässt sich dadurch realisieren, dass der mobile Stromerzeuger in einer verschließbaren Aufnahme im Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug untergebracht ist.

- 5 Eine sehr vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass die verschließbare Aufnahme einen Verschlusssensor aufweist. Dadurch ist es möglich die Voraussetzung für einen sicheren Betrieb vor Inbetriebnahme des Stromerzeugers abzuklären.

- 10 Eine Ausführungsform des Spannungsversorgungssystems, welche sich dadurch auszeichnet, dass der Verschlusssensor zur Abgabe eines Unterbrechungssignals an die Steuervorrichtung ausgebildet ist, wobei durch das Unterbrechungssignal der Betrieb des mobilen Stromerzeugers verhindert ist. Eine unbeabsichtigte Inbetriebnahme, in einem nicht dafür vorgesehen Schließzustand, kann dadurch verhindert werden.

- 15 Gemäß einer Variante der Erfindung, welche sich dadurch auszeichnet, dass die verschließbare Aufnahme eine Kühlvorrichtung, eine Abgasableitungsvorrichtung und eine Luftzuführvorrichtung aufweist, kann auch ein Betrieb des Stromerzeugers im geschlossenen Zustand der Aufnahme erfolgen.

- 20 Eine weitere Variante der Erfindung sieht vor, dass zumindest eine Spannungsquelle durch einen elektrischen Pufferspeicher gebildet ist. Vorteilhaft dabei ist, dass große Mengen an elektrischer Energie kurzfristig zwischengespeichert werden können um Booster-Effekte realisieren zu können.

- 25 Eine besonders vorteilhafte weil umweltfreundliche Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass zumindest eine Spannungsquelle 3 durch eine photovoltaische Energiegewinnungsvorrichtung 36 gebildet ist.

- 30 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung, welche bei Großeinsätzen ein Maximum an Versorgungssicherheit und Effizienz gewährleistet, besteht darin, dass das Spannungsversorgungssystem mit einem oder mehreren Spannungsversorgungssystem eines oder mehrerer weiterer Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug lösbar verbindbar ist.

- 5 -

Gemäß einer weiteren sehr vorteilhaften Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Auswahl einer Spannungsquelle zum Betrieb eines Verbrauchers und die Zu- und Wegschaltung einer Spannungsquelle durch die Steuervorrichtung unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung und unter Berücksichtigung der benötigten Leistung erfolgen. Durch die Berücksichtigung der benötigten Leistung lassen sich Spannungsversorgungsengpässe im Vorhinein vermeiden.

Eine flexible Steuerung im Betrieb lässt sich gemäß einer weiteren vorteilhaften Verfahrensvariante dadurch sicherstellen, dass die Spannungsquelle, der Verbraucher und die Steuervorrichtung über Bus-Signale, gesteuert werden.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann auch vorsehen, dass der mobile Stromerzeuger nur dann betrieben werden kann, wenn der Verschlussensor der verschließbaren Aufnahme der Steuervorrichtung bestätigt, dass die verschließbare Aufnahme geöffnet ist. Dadurch kann ein sicherer Betrieb gewährleistet und eine Überhitzung sowie ein Abgasstau vermieden werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 schematische Darstellung eines Spannungsversorgungssystems in einem Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug;

Fig. 2 schematischer Schaltplan eines Spannungsversorgungssystems.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Gemäß Fig. 1 weist ein erfindungsgemäßes Spannungsversorgungssystem 1 für eine Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug 2 mehrere Spannungsquellen auf die über ein elektrisches Leitungsnetz 4 miteinander und mit einer oder mehreren Verbraucherschnittstelle 5 verbunden sind.

Unter einer Verbraucherschnittstelle 5 ist jegliche, zur Stromführung geeignete, Anbindung des Spannungsversorgungssystems 1 an einen elektrischen Verbraucher 12 zu verstehen. Diese Anbindung kann beispielsweise über direkte Leitungsverbindungen, Klemm- oder Kuppelstellen, lösbare Verbindungen, Steckverbindungen, über elektrische oder elektronische Schaltungen oder induktive Verbindung hergestellt sein.

Weiters umfasst das Spannungsversorgungssystem 1 eine Steuervorrichtung 6, welche beispielsweise durch eine elektrische, elektronische oder eine einen Mikroprozessor aufweisende Steuerung gebildet sein kann. Eine solche Vorrichtung kann beispielsweise Steuerbefehle ausführen die manuell, aufgrund von in einem oder in mehreren elektronischen Speichern 24 hinterlegten Auslösewerten oder aufgrund logischer Programmierung ausgelöst werden.

Weiters ist eine Spannungsmessvorrichtung 7 angeordnet, wobei zumindest eine der Spannungsquellen 3 durch eine mit einem Fahrmotor 8 antriebsverbundene Lichtmaschine 9 gebildet ist.

Unter Spannungsquelle 3 ist jegliches Gerät zu verstehen, welches zur Erzeugung bzw. Aufrechterhaltung einer Spannung im Spannungsversorgungssystem dienen kann. Insbesondere sind Stromerzeugungs- wie auch Stromspeicherquellen davon mit umfasst, wie zum Beispiel Batterien, Kondensatoren, externe Stromnetze, diesel- benzin- oder gasbetriebene Generatoren, Lichtmaschinen, mit anderen Geräten antriebsverbundene Generatoren sowie alle Arten von Brennstoffzellen oder chemischen Energiequellen, Thermoelemente, sowie wind- oder wasserkraftbetriebene Generatoren, Photovoltaikanlagen, wie beispielsweise Solarzellen und auch externe Energieversorgungsnetze.

- 7 -

Das Spannungsversorgungssystem 1 umfasst zumindest eine weitere Spannungsquelle 3, die durch einen mobilen und unabhängig von dem elektrischen Leitungsnetz 4 betreibbaren Stromerzeuger 10 gebildet ist.

- 5 Das elektrische Leitungsnetz 4 ist durch eine Kuppelstelle 11 mit dem mobilen Stromerzeuger 10 lösbar verbindbar.

Unter dem Begriff Kuppelstelle ist zum Beispiel eine Vorrichtung zu verstehen, welche eine Verbindung eines Verbrauchers 12 oder einer Spannungsquelle 3 oder eines weiteren Spannungsversorgungssystems 1 mit dem elektrischen Leitungsnetz 4 des Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeugs ermöglicht. Diese Kupplungsstelle kann insbesondere eine elektrische Verbindung zum elektrischen Leitungsnetz über beispielsweise mechanische, magnetische Verbindung ermöglichen. Eine mechanische Kuppelstelle kann insbesondere über eine Steckdosen- Steckerverbindung kraft- und/oder formschlüssig hergestellt werden.

15 Unter einem mobilen Stromerzeuger 10 versteht man eine Vorrichtung zur Erzeugung von Strom, welche aus dem Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug entnommen werden kann und unabhängig von diesem betreibbar ist. Beispielsweise sind das mit diesel- benzin- oder gasbetriebenen Antrieben gekoppelte Generatoren, sowohl turbinen- wie auch kolbenmotorbetriebe, Brennstoffzellen oder auch Photovoltaikanlagen, wie beispielsweise Solarzellen.

20 Die Steuervorrichtung 6 ist zur Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquellen 3 unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung 7 ausgebildet.

25 Unter einer Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquellen ist eine von der Steuervorrichtung 6 ausgehende Unterbrechung oder Herstellung der elektrischen Verbindung zum elektrischen Leitungsnetz sowie beispielsweise auch eine Ein- oder Ausschaltung bzw. ein Start oder eine Abschaltung einer Spannungsquelle 3 und/oder eines Verbrauchers 12 zu verstehen, wobei die Befehle manuell oder aufgrund von in einem oder mehreren Speichern 30 24 hinterlegten Soll-Werten automatisch erfolgen.

- 8 -

Der mobile Stromerzeuger 10 kann beispielsweise einen diesel-, benzin- oder gasbetriebenen Antrieb 14 aufweisen, der mit einem Generator 15 antriebsverbunden sein kann.

5 Ebenso kann der mobile Stromerzeuger 10 beispielsweise durch einen Antrieb 14 einer Tragkraftspritze 17 und einem antriebsverbundenen Generator 15 gebildet sein.

10 Der mobile Stromerzeuger 10 kann zum Beispiel in einer verschließbaren Aufnahme 18 im Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug 2 untergebracht sein. Der mobile Stromerzeuger 10 kann dabei insbesondere drehbar gelagert montiert, auf Schienen geführt, durch Befestigungsmittel lösbar verbindbar gehalten, aufgehängt oder ausziehbar befestigt sein. Die Kuppelstelle 11 kann dabei so ausgeführt sein, dass alle stromführenden elektrischen Verbindungen, wie auch die Steuerleitungen beim Entfernen des mobilen Stromerzeugers 10 automatisch getrennt werden oder aber über eine Verlängerung, wie beispielsweise ein Verlängerungskabel, weiter mit dem Spannungsversorgungssystem 1 verbunden bleiben.

15 Die verschließbare Aufnahme 18 kann bevorzugter Weise einen Verschlusssensor 19 aufweisen. Ein solcher Verschlusssensor 19 kann beispielsweise optisch, optoelektronisch, magnetisch, mechanisch, elektrisch, photoelektrisch, pneumatisch oder hydraulisch angesteuert sein.

20 Das Spannungsversorgungssystem 3 kann beispielsweise auch mit einem oder mehreren Spannungsversorgungssystemen 3 eines oder mehrerer weiterer Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug 2 lösbar verbindbar sein. Eine derartige Verbindung kann insbesondere über Kabel, über in Wasserschläuchen geführte Kabel aber auch induktiv hergestellt sein.

25 In der Fig. 2 ist eine weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform des Spannungsversorgungssystems 1 bzw. zum Verfahren der Steuerung desselben gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung zu der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

30

Wie in Figur 2 dargestellt ist beispielsweise eine Spannungsquelle 3 durch die Steuervorrichtung 6 mit einem Verbraucher 12 über die Verbraucherschnittstelle 5 verbindbar. Es können

aber insbesondere mehrere Spannungsquellen 3 durch die Steuervorrichtung 6 mit einem oder mehreren Verbrauchern 12 über die eine oder mehrere Verbraucherschnittstelle 5 verbindbar sein.

- 5 Das Spannungsversorgungssystem 1 kann beispielsweise ausschließlich von dem mobilen Stromerzeuger 10 als Spannungsquelle 3 versorgt werden. In dieser Variante kann der Fahrmotor 8 und die damit antriebsverbundene Lichtmaschine 9 abgestellt sein. Der mobile Stromerzeuger kann zur Abgabe unterschiedlicher Spannungen ausgebildet sein. So können beispielsweise fahrzeuginterne Verbraucher 12 und externe Verbraucher, wie Bergungsgeräte, Lichtquellen oder Ladegeräte versorgt werden.

- Das Spannungsversorgungssystem 1 kann aber beispielsweise auch gleichzeitig durch den mobilen Stromerzeuger 10 und durch die Lichtmaschine 9 als Spannungsquellen 3 versorgt sein. Eine ausreichende Spannungs- und Stromversorgung von einer Mehrzahl von Verbrauchern 12 oder eines sehr leistungsstarken Verbrauchers kann so umgesetzt werden.

- Zumindest eine Spannungsquelle 3 kann beispielsweise zur Abgabe von 230 Volt und 400 Volt oder 120 Volt Spannung ausgebildet ist. Natürlich können auch sonst übliche Spannung mit einer derartigen Vorrichtung zur Verfügung gestellt werden.

- 20 Zumindest eine Spannungsquelle 3 kann zum Beispiel gemeinsam mit einem Batterieladegerät 13 oder ohne eines solchen zur Abgabe von 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt Spannung ausgebildet ist. Eine Spannungsquelle 3 kann also neben oder anstatt dem im Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug integrierten Ladesystem eine bestimmte Spannung in der Batterie aufrechterhalten.

- Das Spannungsversorgungssystem 1 kann auch mehrere physisch oder schaltungsmäßig, zum Beispiel durch Wechselrichter, getrennte elektrische Leitungsnetze 4 umfassen um sowohl Wechselstrom wie auch Gleichstrom herstellen wie auch zur Verfügung stellen zu können.

- 30 Der mobile Stromerzeuger 10 kann beispielsweise auch durch eine Brennstoffzelle 16 gebildet sein.

- 10 -

In oder an der verschließbaren Aufnahme 18 kann beispielsweise ein Verschlusssensor 19 angeordnet sein. Dieser kann zur Abgabe eines Signals an die Steuervorrichtung 6 ausgebildet sein, welches eine Unterbrechung des Betriebs oder eine Verhinderung der Betriebsaufnahme eines Stromerzeugers 10 verhindern kann. Natürlich kann die Vorrichtung auch zur Erzeugung eines Freigabesignal ausgebildet sein um den Stromerzeuger 10 neu- oder wieder starten zu können.

Die Steuerung 6 kann beispielsweise sicherstellen, dass der mobile Stromerzeuger 10 nur dann betrieben werden kann wenn der Verschlusssensor 19 der verschließbaren Aufnahme 18 der Steuervorrichtung 6 bestätigt, dass die verschließbare Aufnahme 18 geöffnet ist.

In einer weiteren mögliche Ausführungsvariante kann eine Spannungsquelle 3 durch einen elektrischen Pufferspeicher 23 gebildet sein. Insbesondere kann der Pufferspeicher durch einen Kondensator 29 gebildet sein.

Die Auswahl einer Spannungsquelle 3 zum Betrieb eines Verbrauchers 12 und die Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquelle 3 erfolgt durch die Steuervorrichtung unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung 7. Eine selektive Verbindung zwischen einzelnen Spannungsquellen 3 und Verbrauchern 12 kann beispielsweise realisiert werden. Spannungsmessvorrichtungen 7 können beispielsweise an unterschiedlichen Stellen im elektrischen Leistungsnetz 4 angeordnet sein. Insbesondere ist die Spannungsmessvorrichtung 7 mit dem Steuergerät 6 verbunden und kann diesem Steuergerät 6 als Sensor dienen.

Die Auswahl einer Spannungsquelle 3 zum Betrieb eines Verbrauchers 12 und die Zu- und Wegschaltung einer Spannungsquelle 3 durch die Steuervorrichtung 6 kann beispielsweise unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung 7 und unter Berücksichtigung der benötigten Leistung erfolgen. Die benötigte Leistung kann zum Beispiel über in einem Speicher 24 hinterlegten Werten für einzelne Verbraucher 12 durch die Steuervorrichtung 6 abgefragt werden oder durch Eingaben eines Benutzers eingebracht werden. Ebenso können natürlich auch eine oder mehrere Strommessungen über Strommessvorrichtungen 30 erfolgen und in die Steuerung einfließen.

- 11 -

Die Spannungsquelle 3, der Verbraucher 12 und die Steuervorrichtung 6 kann beispielsweise über Bus-Signale, gesteuert werden. Es kann jedoch jegliches System zur Datenübertragung zwischen mehreren Teilnehmern, wie Steuerungen, Quellen und Verbrauchern über einen gemeinsamen Übertragungsweg, bei dem die Teilnehmer nicht an der Datenübertragung zwischen anderen Teilnehmern beteiligt sind verwendet sein. Es können beispielsweise ein CAN-Bus, Feld-Bus, EIB, Bus aber auch Ethernet verwendet werden.

Mit der Steuerung 6 können wie in Fig. 2 dargestellt Schalter 28 verbunden sein. Mittels dieser Schalter 28 können Verbraucher 12 und Spannungsquellen 3 zu- oder weggeschaltet werden.

Sowohl Verbraucher 12 wie auch Spannungsquellen 3 und mobile Stromerzeuger 10 können über Verbraucherschnittstellen 5 und dort beispielsweise angeordneten Kuppelstellen 11 lösbar mit dem Spannungsversorgungssystem verbunden werden. Insbesondere können diese Kuppelstellen 11 auch eine Verbindung der den Steuerleitungen 33 herstellen um so Steuerungssignale der Steuervorrichtung 6 an Verbraucher 12 wie auch Spannungsquellen 3 und mobile Stromerzeuger 10 weitergeben zu können.

Das Spannungsversorgungssystem 1 kann eine oder mehrere dem oder den Steuergeräten 6 zugeordnete elektronische Speicher 24 zur Speicherung von Daten aufweisen. Insbesondere können Werte, Leistungsdaten, Steuerungslogik und ausführbare Programme zur Steuerung darauf hinterlegt sein.

Das elektrische Leitungsnetz 4 des Spannungsversorgungssystems 1 kann zum Beispiel an externe Stromversorgungsnetze angeschlossen sein, darunter können jedenfalls öffentliche Energienetze, Hausversorgungsnetze, Ladungserhaltungsnetze und Stromtankstellen verstanden werden.

Der Steuerung 6 zugeordnet kann beispielsweise eine Anzeige 26 und/oder eine Bedieneinheit 27 sein, Diese ermöglichen eine Interaktion des Bediener mit dem Spannungsversorgungssystem 1 zur Überwachung, zum Eingriff in die Steuerung oder zur reinen Information.

- 12 -

Zumindest eine Spannungsquelle 3 kann beispielsweise durch eine photovoltaische Energiegewinnungsvorrichtung 36 gebildet sein.

5 In das Spannungsversorgungssystem 1 können beispielsweise auch Solarzellen 35 oder sonstige photovoltaische Energiegewinnungsvorrichtungen 36 integriert werden. Solche Solarzellen können fix oder beweglich am Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug 2 angeordnet sein. Es ist jedoch ebenso möglich die Solarzellen 35 auf mobilen Vorrichtungen zu befestigen und außerhalb des Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeuges 2 anzuordnen. Insbesondere können diese photovoltaischen Energiegewinnungsvorrichtungen 36 im Spannungsversorgungssystem 1
10 zum Betrieb von Klimatisierungs- oder Kühlvorrichtungen verwendet werden.

Unter einer photovoltaischen Energiegewinnungsvorrichtung 36 ist eine Vorrichtung zu verstehen, die solare Licht- oder Strahlungsenergie in elektrischen Strom umwandelt.

15 Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten des Spannungsversorgungssystems 1 bzw zum Verfahren zur Steuerung desselben, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre
20 zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

25 Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus des Spannungsversorgungssystems 2. diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

1	Spannungsversorgungssystem
2	Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug
3	Spannungsquelle
4	elektrisches Leitungsnetz
5	Verbraucherschnittstelle
6	Steuervorrichtung
7	Spannungsmessvorrichtung
8	Fahrmotor
9	Lichtmaschine
10	Mobiler Stromerzeuger
11	Kuppelstelle
12	Verbraucher
13	Batterieladegerät
14	Antrieb
15	Generator
16	Brennstoffzelle
17	Tragkraftspritze
18	Aufnahme
19	Verschlusssensor
20	Kühlvorrichtung
21	Abgasableitungsvorrichtung
22	Luftzuführvorrichtung
23	elektrischer Pufferspeicher
24	Speicher
25	Batterie
26	Anzeige
27	Bedieneinheit
28	Schalter
29	Kondensator
30	Strommessvorrichtung
31	Externes Energieversorgungsnetz
32	Gleichrichter
33	Steuerleitung
34	Wechselrichter
35	Solarzellen
36	Photovoltaische Energiegewinnungsvorrichtung

Patentansprüche

1. Spannungsversorgungssystem (1) für eine Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug (2)
5 mit mehreren Spannungsquellen (3) die über ein elektrisches Leitungsnetz (4) miteinander
und mit einer Verbraucherschnittstelle (5) verbunden sind und einer Steuervorrichtung (6) und
einer Spannungsmessvorrichtung (7), wobei zumindest eine der Spannungsquellen (3) durch
eine mit einem Fahrmotor (8) antriebsverbundene Lichtmaschine (9) gebildet ist, dadurch
gekennzeichnet, dass zumindest eine weitere Spannungsquelle (3) durch einen mobilen und
10 unabhängig von dem elektrischen Leitungsnetz (4) betreibbaren Stromerzeuger (10) gebildet
ist, das elektrische Leitungsnetz (4) durch eine Kuppelstelle (11) mit dem mobilen Stromer-
zeuger (10) lösbar verbindbar ist, und das die Steuervorrichtung (6) zur Zu- und Wegschal-
tung einer oder mehrerer Spannungsquellen (3) unter Berücksichtigung einer laufenden Mes-
sung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung (7) ausgebildet ist.
- 15 2. Spannungsversorgungssystem (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
eine Spannungsquelle (3) durch die Steuervorrichtung (6) mit einem Verbraucher (12) über
die Verbraucherschnittstelle (5) verbindbar ist.
- 20 3. Spannungsversorgungssystem (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass
mehrere Spannungsquellen (3) durch die Steuervorrichtung (6) mit einem oder mehreren Ver-
brauchern (12) über die eine oder mehrere Verbraucherschnittstelle (5) verbindbar sind.
4. Spannungsversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch ge-
25 kennzeichnet, dass das Spannungsversorgungssystem (1) ausschließlich von dem mobilen
Stromerzeuger (10) als Spannungsquelle (3) versorgt ist.
5. Spannungsversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch ge-
kennzeichnet, dass das Spannungsversorgungssystem (1) gleichzeitig durch den mobilen
30 Stromerzeuger (10) und durch die Lichtmaschine (9) als Spannungsquellen (3) versorgt ist.

- 15 -

6. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Spannungsquelle (3) zur Abgabe von 230 Volt und 400 Volt oder 120 Volt Spannung ausgebildet ist.
- 5 7. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Spannungsquelle (3) gemeinsam mit einem Batterieladegerät (13) oder ohne eines solchen zur Abgabe von 12 Volt, 24 Volt oder 48 Volt Spannung ausgebildet ist.
- 10 8. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mobile Stromerzeuger (10) einen diesel-, benzin- oder gasbetriebenen Antrieb (14) aufweist der mit einem Generator (15) antriebsverbunden ist.
- 15 9. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mobile Stromerzeuger (10) eine Brennstoffzelle (16) ist.
10. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der mobile Stromerzeuger (10) durch einen Antrieb (14) einer Tragkraftspritze (17) und einem antriebsverbundenen Generator (15) gebildet ist..
- 20 11. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der mobile Stromerzeuger (10) in einer verschließbaren Aufnahme (18) im Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug (2) untergebracht ist.
- 25 12. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die verschließbare Aufnahme (18) einen Verschlusssensor (19) aufweist.
- 30 13. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Verschlusssensor (19) zur Abgabe eines Unterbrechungssignals an die Steuervorrichtung (6) ausgebildet ist, wobei durch das Unterbrechungssignal der Betrieb des mobilen Stromerzeugers (10) verhindert ist.

- 16 -

14. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die verschließbare Aufnahme (18) eine Kühlvorrichtung (20), eine Abgasableitungsvorrichtung (21) und eine Luftzufuhrvorrichtung (22) aufweist.
- 5 15. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Spannungsquelle (3) durch einen elektrischen Pufferspeicher (23) gebildet ist.
- 10 16. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Spannungsquelle (3) durch eine photovoltaische Energiegewinnungsvorrichtung (36) gebildet ist.
- 15 17. Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Spannungversorgungssystem (3) mit einem oder mehreren Spannungversorgungssystemen (3) eines oder mehrerer weiterer Feuerwehr- oder Rettungsfahrzeug (2) lösbar verbindbar ist.
- 20 18. Verfahren zur Steuerung eines Spannungversorgungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl einer Spannungsquelle (3) zum Betrieb eines Verbrauchers (12) und die Zu- und Wegschaltung einer oder mehrerer Spannungsquelle (3) durch die Steuervorrichtung (6) unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung (7) erfolgt.
- 25 19. Verfahren zur Steuerung eines Spannungversorgungssystems (1) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Auswahl einer Spannungsquelle (3) zum Betrieb eines Verbrauchers (12) und die Zu- und Wegschaltung einer Spannungsquelle (3) durch die Steuervorrichtung (6) unter Berücksichtigung einer laufenden Messung der Spannung durch die Spannungsmessvorrichtung (7) und unter Berücksichtigung der benötigten Leistung erfolgt.
- 30 20. Verfahren zur Steuerung eines Spannungversorgungssystems (1) nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannungsquelle (3), der Verbraucher (12) und die Steuervorrichtung (6) über Bus-Signale, gesteuert werden.

- 17 -

21. Verfahren zur Steuerung eines Spannungsversorgungssystems (1) nach einem der Ansprüche 18 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass der mobile Stromerzeuger (10) nur dann betrieben werden kann wenn der Verschlusssensor (19) der verschließbaren Aufnahme (18) der Steuervorrichtung (6) bestätigt, dass die verschließbare Aufnahme (18) geöffnet ist.

5

10

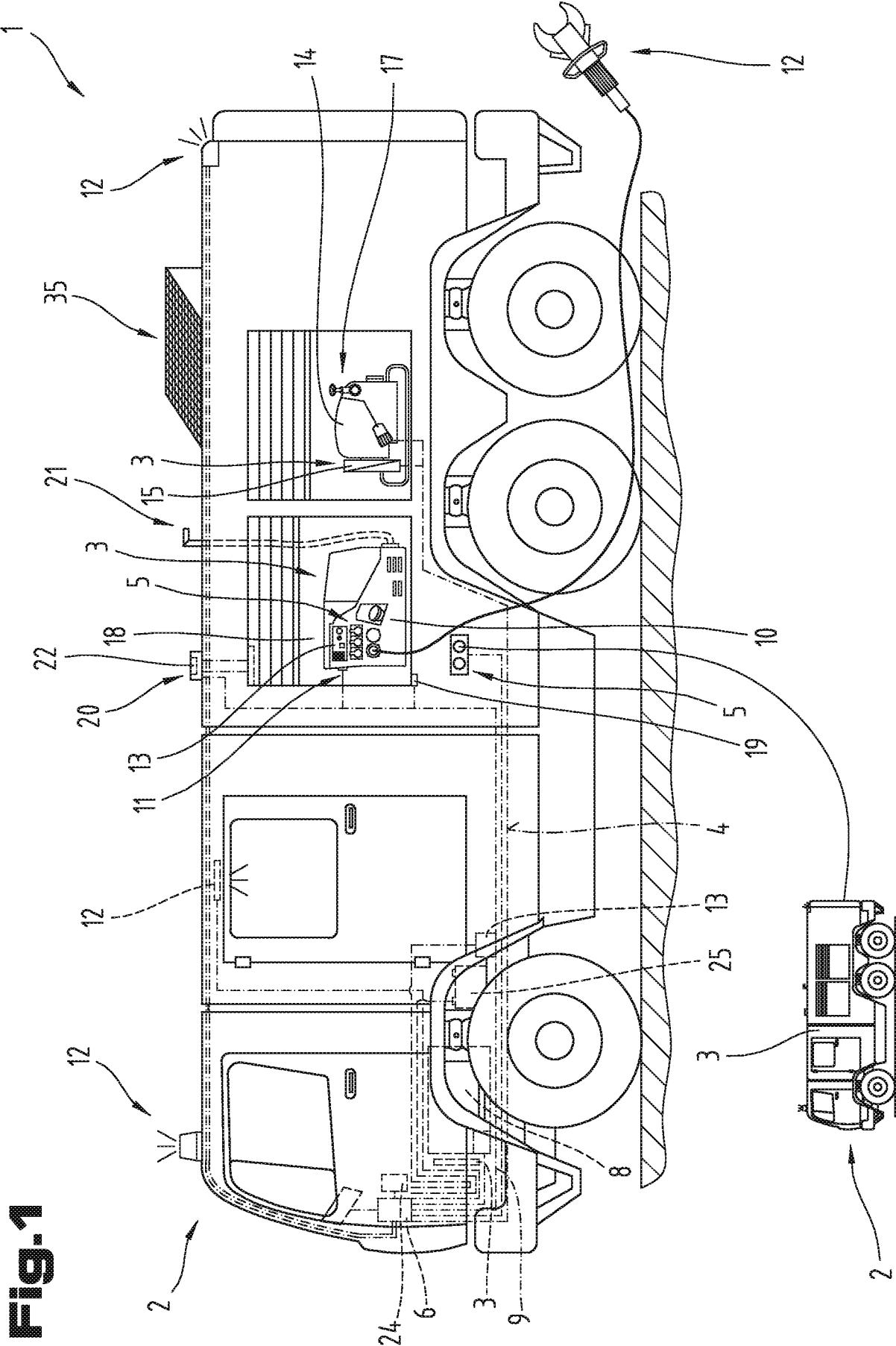
15

20

25

30

Fig.1



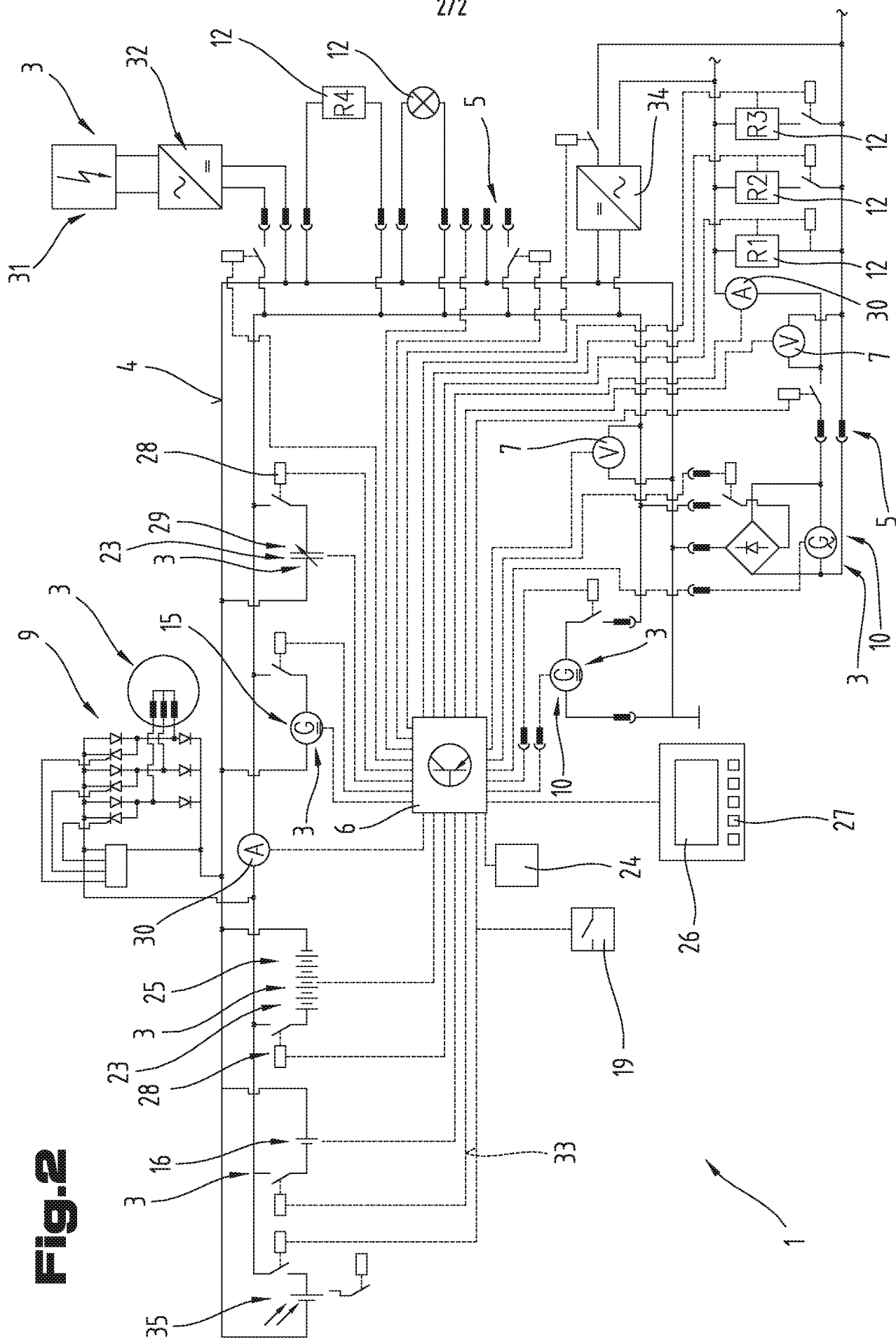


Fig. 2