



(10) **DE 10 2016 114 176 B3** 2018.01.25

(12)

## Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2016 114 176.3**  
(22) Anmeldetag: **01.08.2016**  
(43) Offenlegungstag: –  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **25.01.2018**

(51) Int Cl.: **H04B 15/02 (2006.01)**  
**B60R 16/03 (2006.01)**  
**H01H 47/00 (2006.01)**

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:  
**Lisa Dräxlmaier GmbH, 84137 Vilsbiburg, DE**

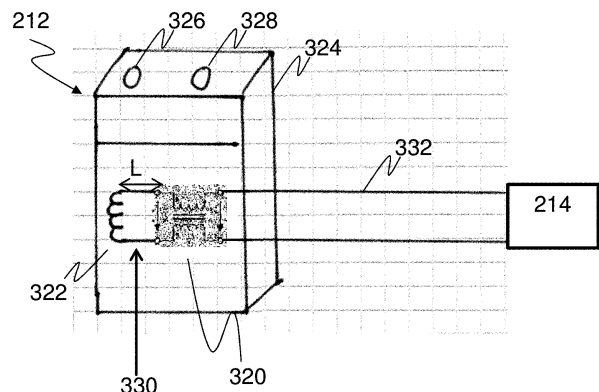
(72) Erfinder:  
**Zacherl, Christian, 84405 Dorfen, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>199 46 735</b>	<b>C1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2004 056 305</b>	<b>A1</b>
<b>DE</b>	<b>10 2014 014 925</b>	<b>A1</b>

(54) Bezeichnung: **Elektromechanischer Schutzschalter für einen Batterieverteilerkasten eines Kraftfahrzeugs sowie entsprechenden Batterieverteilerkasten**

(57) Zusammenfassung: Es wird offenbart ein elektromechanischer Schutzschalter (212) für einen Batterieverteilerkasten (102) eines Kraftfahrzeugs (100). Der elektromechanische Schutzschalter (212) weist ein Gehäuse (324) mit darin angeordnet einer Spule (322) auf. Zum Schalten des elektromechanischen Schutzschalters (212) ist die Spule (322) über einen Steueranschluss (440) ansteuerbar. Der elektromechanische Schutzschalter umfasst eine Gleichakttdrossel (320), die innerhalb des Gehäuses (324) angeordnet ist.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen elektromechanischen Schutzschalter für einen Batterieverteilerkasten eines Kraftfahrzeugs sowie einen Batterieverteilerkasten eines Kraftfahrzeugs.

## Stand der Technik

**[0002]** Hybridfahrzeuge, Plug-in-, rein elektrische Fahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge sowie Batterieladesysteme nutzen in der Regel auch Spannungen über 60 V. Batteriebetriebene Fahrzeuge müssen gemäß gesetzlichen Vorgaben, wenn die wieder aufladbaren Energiespeichersysteme durch Überstrom überhitzt werden können, mit Schutzvorrichtungen wie z. B. Sicherungen, Schutzschaltern oder Hauptschützen, ausgestattet sein, die bei Überstrom, unabhängig von dessen Stromrichtung, den Energiespeicher sicher vom Hochvolt-Stromkreis trennen. Entsprechende elektromechanische Schutzschalter sind bekannt und werden oft als Relais, Hochvolt-schütz oder nur Schütz bezeichnet. Die grundsätzliche Funktion von derartigen Schutzschaltern besteht darin, mit Hilfe eines vergleichsweise kleinen Stromes, einem Steuerstrom, hohe elektrische Leistungen in einem Laststromkreis zu schalten. Ein solcher Schutzschalter besteht aus zwei elektrischen Kontakten, die durch ein bewegliches Schaltstück geschlossen beziehungsweise verbunden werden. Das bewegliche Schaltstück wird mittels eines über eine Spule und in der Spule geführten Ankers zwischen einer Ruheposition und einer Schaltposition bewegt.

**[0003]** Die deutsche Patentanmeldung DE 10 2015 224 658 der Anmelderin beschreibt einen elektromechanischen Schutzschalter mit zwei Kontaktpaaren, wobei jeweils ein Kontakt der Kontaktpaare auf einer Kontaktbrücke voneinander räumlich getrennt angeordnet ist.

**[0004]** Bei modernen Elektrofahrzeugen wird eine Bordspannung über 400 Volt genutzt, beispielsweise 480 Volt. Dabei werden hohe Ströme von der Batterie an die Aktoren übertragen, die von den elektromechanischen Schutzschaltern geschaltet werden müssen. Ein Problem der bekannten Schutzschalter ist deren Koppeldämpfung. Diese wird im bekannten Stand der Technik erst im den Schutzschalter ansteuernden Steuergerät bekämpft, wodurch sich die Störung durch weitere Verkopplungen ausbreiten kann.

**[0005]** Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2014 014 925 A1 beschreibt einen Hochvoltverteiler für ein Hybrid- oder Elektrofahrzeug, insbesondere für ein Nutzfahrzeug, der einfach und schnell an die Anforderungen unterschiedlicher Fahrzeug-Varianten anpassbar ist, ohne den Grundauf-

bau des Hochvoltverteilers stark variieren zu müssen. Der Hochvoltverteiler umfasst eine Trägereinrichtung, eine auf der Trägereinrichtung angeordnete Leiteranordnung zur Strom- und Spannungsverteilung, um mehrere Hochvolt-Abgänge auszubilden, mehrere auf der Trägereinrichtung angeordnete Halterungseinrichtungen, die jeweils einem Hochvolt-Abgang zugeordnet sind und mit einem Hochvolt-Ab-sicherungselement bestückbar sind, wobei bei einer unbestückten Halterungseinrichtung der zugeordnete Hochvolt-Abgang nicht bestrombar ist.

**[0006]** Die deutsche Patentschrift DE 199 46 735 C1 beansprucht einen Lasttrennschalter, vorzugsweise zum Einsatz in Kraftfahrzeugen mit einem Dauermagnetischen Haltekreis. Eine Spule erzeugt bei Erregung einen magnetischen Fluss, der dem Fluss des Dauermagneten entgegengesetzt ist. Der Anker ist über eine Ankerfeder in eine geöffnete Position vorgespannt, sodass bei Überschreiten einer definierten Ansprechregung die Ankerfeder den Anker von dem Kern des Magnetsystems löst, sodass er aufreißen kann und dabei einen Schaltkontakt und einen Festkontakt trennen. Über einen an dem Anker angreifenden Federbügel kann der Lasttrennschalter wieder eingeschaltet werden.

**[0007]** Die deutsche Offenlegungsschrift DE 10 2004 056 305 A1 offenbart ein System zur Übertragung von Daten zwischen einem Sender und einem Empfänger auf einem mehrere Komponenten verbindenden Kommunikationsweg (Bus), insbesondere in einem Kraftfahrzeug, wobei hinter einem jeden Sender ein sog. CAN-Transceiver angeordnet ist, welcher Logiksignale in Busdatensignale umwandelt. Erfindungsgemäß ist hinter dem CAN-Bus-Transceiver ein nicht-induktiv aufgebautes symmetrisches CAN-Filter (2) angeordnet, welches wenigstens zwei Impedanzen umfasst und erfindungsgemäß bevorzugt als sog. X2Y-Kondensator bzw. -Kapazität realisiert ist. Dies stellt eine Alternative zu den Filtermethoden mit stromkompensierten Drosseln bereit.

## Beschreibung der Erfindung

**[0008]** Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel die bekannten Probleme zu verringern oder zu beseitigen und somit die elektromagnetische Verträglichkeit zu erhöhen.

**[0009]** Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen und nebengeordneten Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

**[0010]** Ein erfindungsgemäßer elektromechanischer Schutzschalter für einen Batterieverteilerkasten ei-

nes Kraftfahrzeugs umfasst in einem Gehäuse eine Spule mit einem Anker, um einen Hochvolt-Laststromkreis über eine Bewegung des Ankers zu schalten. Weiterhin ist ein Steueranschluss vorgesehen, der mit der Spule elektrisch gekoppelt ist und über den der elektromechanische Schutzschalter ansteuerbar ist. Dabei ist vorgesehen, dass eine Gleichakt-drossel innerhalb des Gehäuses des Schutzschalters angeordnet ist.

**[0011]** Ein Batterieverteilerkasten kann mit der englischen Bezeichnung als "battery junction box" bezeichnet werden. Er ist ausgebildet, die von einem elektrischen Energiespeicher bereitgestellte Energie (Strom/Spannung) an angeschlossene Lasten zu verteilen, wobei die Verbindungen über Schutzschalter schaltbar sind. Unter einem elektromechanischen Schutzschalter kann ein Schütz oder ein Hochvoltschütz verstanden werden. Dabei weist der Schutzschalter zumindest zwei Stromkreise auf, ein Steuerstromkreis und ein Hauptstromkreis. Der Steuerstromkreis dient zur Steuerung (Ein- und Ausschalten) des Schütz und beim Hauptstromkreis handelt es sich um den Stromkreis der geschaltet wird.

**[0012]** Unter einer Gleichakt-drossel kann eine Entstördrossel, eine Gleichaktentstördrossel oder eine stromkompensierte Drossel verstanden werden. Gleichakt-drosseln werden auch mit der englischen Bezeichnung als "common mode choke" abgekürzt als CMC oder in einer Kurzform als "choke" bezeichnet. Durch den Einsatz einer Gleichakt-drossel können Störströme aus dem Hochvolt-Netz oder in der Spule des Schutzschalters entstehende Störemissionen in Richtung des den Schutzschalter steuernden Steuergerätes verringert oder komplett gefiltert werden. Vorteilhafterweise wird so die elektromagnetische Verträglichkeit verbessert. Als ein weiterer Vorteil zeigt sich, dass trotz einer zusätzlichen Funktionalität in Form einer Gleichakt-drossel der Schutzschalter den gleichen Bauraum einnimmt und die Gleichakt-drossel in bereits vorhandenem Bauraum angeordnet werden kann.

**[0013]** Ein die Spule mit der Gleichakt-drossel elektrisch koppelnder Stromleiter weist vorteilhafterweise eine Länge von maximal 5 cm auf. Bei Betrachtung der Induktivität des Stromleiters zeigt sich, dass hier pro cm eine Steigerung der Induktivität um etwa 1 Mikro-Henry zu verzeichnen ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Länge des Stromleiters maximal 2 cm, besser noch maximal 1 cm. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform beträgt die Länge des Stromleiters weniger als 5 mm. Dies kann insbesondere erzielt werden mittels einer Anordnung der Gleichakt-drossel innerhalb des Gehäuses des Schutzschalters.

**[0014]** Eine Schaltspannung im Hauptstromkreis des elektromechanischen Schutzschalters kann zu-

mindest 400 Volt betragen. So kann der elektromechanische Schutzschalter mit seiner Schaltleistung besonders gut in Automotive-Anwendungen in Form eines Elektrofahrzeugs eingesetzt werden. So können als Schaltspannung zumindest 480 Volt, insbesondere zumindest 800 Volt im Hauptstromkreis geschaltet werden. Dabei kann ein Schaltstrom von mehreren 100 Ampere geschaltet werden. So kann ein Schaltstrom des elektromechanischen Schutzschalters zumindest 200 Ampere, insbesondere zumindest 500 Ampere betragen. In einer besonderen Ausführungsform kann der Schaltstrom zumindest 1000 Ampere, insbesondere zumindest 2000 Ampere betragen.

**[0015]** In einer alternativen Ausführungsform ist die Gleichakt-drossel anstelle innerhalb des Gehäuses in einem Steckverbinder für den Steueranschluss angeordnet, der an dem Gehäuse an einer Außenseite angeordnet ist. So kann vorteilhaft eine Gleichaktunterdrückung an Schutzschaltern nachgerüstet werden.

**[0016]** Der Steckverbinder kann zwei Steckelemente aufweisen. Eines kann als Buchse und das andere als korrespondierender Stecker ausgebildet sein. In einer ersten Variante kann dabei die Gleichakt-drossel in einem ersten Steckelement, welches mit dem Gehäuse verbunden ist, angeordnet sein. Alternativ kann die Gleichakt-drossel in einem zweiten Steckelement angeordnet sein. Das zweite Steckelement ist eingerichtet, mit dem Steuergerät über eine elektrische Leitung oder einen Kabelbaum verbunden zu werden und das Steuergerät im Zusammenspiel mit dem ersten Steckelement elektrisch mit dem Schutzschalter zu koppeln. So kann besonders einfach eine Gleichakt-drossel mit einem Schutzschalter kombiniert werden ohne den Schutzschalter zu verändern.

**[0017]** Um in einem möglichst breitem Frequenzspektrum, beispielsweise bis 100 MHz oder bis 200 MHz, eine hohe Impedanz aufzuweisen, kann die Gleichakt-drossel zum Erzielen einer hierfür notwendigen hohen Induktivität bei einer gleichzeitig geringen parasitären Eigenkapazität eine Mehrzahl von Entstördrosseln aufweisen, wobei zumindest zwei Entstördrosseln der Mehrzahl von Entstördrosseln unterschiedliche Eigenschaften aufweisen.

**[0018]** Ferner kann die Gleichakt-drossel zusammen mit einer weiteren Schutzbeschaltung auf einer gemeinsamen Platine angeordnet sein, um weiteren Bauraum einzusparen und die elektromagnetische Verträglichkeit zu erhöhen oder allgemein Störemissionen zu verringern. Unter einer Schutzbeschaltung kann eine Freilaufdiode, ein Kondensator oder eine Kombination von Freilaufdiode und Kondensator in einer Schaltung eingesetzt werden.

[0019] Die erfinderische Idee kann auch mittels eines Batterieverteilerkastens für ein Kraftfahrzeug realisiert werden. Der Batterieverteilerkasten umfasst eine Variante eines oben beschriebenen elektromechanischen Schutzschalters. Dabei ist der nicht vergrößerte Bauraum bei erhöhter elektromagnetischer Verträglichkeit von besonderem Vorteil, da entsprechende Störemissionen einen negativen Einfluss beispielsweise auf elektronische Komponenten des Steuergeräts erzeugen könnten.

#### Kurze Figurenbeschreibung

[0020] Die oben beschriebenen Eigenschaften, Merkmale und Vorteile dieser Erfindung sowie die Art und Weise, wie diese erreicht werden, werden klarer und deutlicher verständlich im Zusammenhang mit der folgenden schematischen Beschreibung von Ausführungsbeispielen, die im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Dabei können zur Übersichtlichkeit gleiche oder gleichwirkende Elemente mit gleichen Bezugszeichen versehen sein. Es zeigen:

[0021] Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Kraftfahrzeugs mit einem Batterieverteilerkasten gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0022] Fig. 2 eine einfache Darstellung eines Batterieverteilerkastens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung;

[0023] Fig. 3 eine schematische Darstellung eines elektromechanischen Schutzschalters gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

[0024] Fig. 4 eine vereinfachte Darstellung eines elektromechanischen Schutzschalters gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0025] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente können zur Übersichtlichkeit mit den gleichen Bezugszeichen versehen sein.

[0026] Fig. 1 zeigt ein Kraftfahrzeug **100** mit einem Batterieverteilerkasten **102**. Dieser ist mit einem Energiespeicher **104**, einem zentralen Fahrzeug-Steuergerät **106** sowie zwei Lasten **108** gekoppelt. Diese stark vereinfachte Darstellung eines Bordnetzes zeigt die Grundfunktionalität eines Batterieverteilerkastens. Bei den Lasten **108** kann es sich um Aktoren **108** wie beispielsweise Antriebsmotoren des Kraftfahrzeugs **108** oder andere Verbraucher wie beispielsweise Klimaanlage, Beleuchtung o.ä. handeln. Die Lasten **108** werden über Befehle des zentralen Fahrzeug-Steuergeräts **106** an den Batterieverteilerkasten **102** ein- und ausgeschaltet. Hierzu verfügt

der Batterieverteilerkasten **102** über elektromechanische Schutzschalter und ein Steuergerät, wie dies aus Fig. 2 ersichtlich ist.

[0027] Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Batterieverteilerkastens **102** gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Der Batterieverteilerkasten **102** umfasst Stromschienen **210**, zwei elektromechanische Schutzschalter **212** sowie ein Steuergerät **214**. Ein Kontakt des Energiespeichers **104** ist mit Masse GND und ein zweiter Kontakt ist über eine Stromschiene **210** mit dem Batterieverteilerkasten **102** verbunden. Im Batterieverteilerkasten **102** verläuft eine Stromschiene von dem Anschluss zum Energiespeicher **104** zu jeweils einem ersten Kontakt der Schutzschalter **212**. Ein weiterer Kontakt der Schutzschalter **212** ist über eine Stromschiene mit einem Anschluss für eine Last elektrisch verbunden. Die Schutzschalter **212** sind ausgebildet, den vom Energiespeicher **104** bereitgestellten Strom an die Lasten zu leiten oder besser gesagt zu schalten. So sind die Schutzschalter **212** mit dem Steuergerät **214** verbunden, um Steuersignale zum Betätigen der Schutzschalter **212** zu erhalten.

[0028] Im gezeigten Ausführungsbeispiel stellt der Energiespeicher eine Nennspannung von zumindest 400 Volt, bevorzugt von 480 Volt bereit. Die tatsächlich bereitgestellte Spannung kann vom Ladezustand und vom Batteriemanagementsystem abhängig sein, und somit in einem Toleranzbereich schwanken. Das Steuergerät **214** arbeitet typischerweise mit 12 Volt Bordspannung.

[0029] Beim Thema der Koppeldämpfung ist der Hauptkoppelpfad das Hochvoltschütz, also der elektromechanische Schutzschalter **212**. Um die Koppeldämpfung zu minimieren verfügt der elektromechanische Schutzschalter **212** über eine Gleichtaktrossel, wie dies in den folgenden Figuren näher gezeigt und erläutert wird.

[0030] Fig. 3 zeigt einen elektromechanischen Schutzschalter **212** und ein mit dem Schutzschalter **212** verbundenes Steuergerät **214**, wobei der Schutzschalter **212** eine Gleichtaktrossel **320** umfasst. Nicht dargestellt ist eine Versorgung des Steuergeräts **214** aus einem Niedervolt-Bordnetz, typischerweise dem 12-Volt-Bordnetz des Fahrzeugs.

[0031] Der elektromechanische Schutzschalter **212**, auch als Hochvoltschütz **212** bezeichnet, verfügt über eine Spule **322**, die über einen in Fig. 3 nicht dargestellten Anker zwei am Gehäuse **324** angeordnete HV-Kontakte **326**, **328** schaltet, d.h. im aktivierten Zustand sind die beiden HV-Kontakte **326**, **328** miteinander verbunden. Sowohl die Spule **322** mit ihrem Anker als auch die Gleichtaktrossel **320** sind innerhalb des Gehäuses **320** angeordnet.

**[0032]** Die Spule **322** ist über Stromleiter **330**, **332** mit dem Steuergerät **214** verbunden, wobei die Gleichtaktdrossel **320** dazwischengeschaltet ist. Dabei hat der Stromleiter zwischen Spule **322** und Gleichtaktdrossel **320** das Bezugszeichen **330** und der Stromleiter zwischen Gleichtaktdrossel **320** und dem Steuergerät **214** das Bezugszeichen **332**. Dabei kann unter einem Stromleiter **330**, **332** eine Doppelleitung aus zwei elektrischen Leitern verstanden werden. In einem Ausführungsbeispiel sind die elektrischen Leiter der Stromleiter **330**, **332** verdreht.

**[0033]** Vorteilhaft beträgt die Leitungslänge  $L$  des Stromleiters zwischen der Spule **322** und der Gleichtaktdrossel **320** weniger als 5 cm, in einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weniger als 2 cm. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel beträgt die Leitungslänge  $L$  weniger als 1 cm. Dies kann mit einer Leitungslänge von weniger als 0,5 cm noch aus Sicht der Verminderung der Koppeldämpfung optimiert werden, wenn dies mechanisch realisierbar ist. So wird die Störung sehr nahe am Ursprung gedämpft und eine weitere Verkopplung auf der 12-V-Seite verhindert.

**[0034]** Die gezeigte Integration der Gleichtaktdrossel **320** innerhalb des Gehäuses **324** nutzt hier vorhandenen Bauraum aus, der außerhalb des Schutzschalters **212** nicht oder nur mit hohem konstruktiven Aufwand innerhalb eines Batterieverteilerkastens zu realisieren ist, und schafft eine Dämpfung, um dem Problem der Koppeldämpfung zu begegnen.

**[0035]** Der notwendige Bauraum ohne ein Gehäuse oder Platine für eine einzelne Gleichtaktdrossel lässt sich mit einem Quader mit einer Kantenlänge von in etwa 6 mm angeben. Wenn zur Verbesserung der Impedanz in einem breiten Frequenzspektrum eine Mehrzahl von Entstördrosseln auf einer Platine kombiniert werden, oder die Gleichtaktdrossel **212** mit einer weiten Schutzbeschaltung kombiniert wird, kann die benötigte Grundfläche ansteigen, wobei eine Dicke von 6 mm weiterhin ausreichend sein sollte.

**[0036]** Als Schutzbeschaltung kann beispielsweise noch eine zusätzliche Freilaufdiode oder ein Kondensator vorgesehen sein. Die Freilaufdiode schützt die Spule des Schützes. Der Kondensator bringt eine Verbesserung im Frequenzbereich. Alternativ kann eine Schutzbeschaltung auch eine Freilaufdiode und einen Kondensator aufweisen.

**[0037]** Die räumliche Anordnung der Gleichtaktdrossel **320** ist aus **Fig. 4** ersichtlich. Bei dem Schutzschalter **212** kann es sich um ein Ausführungsbeispiel eines in **Fig. 2** oder **Fig. 3** geigten Schutzschalter **212** handeln. In dem geöffneten Gehäuse **324** ist eine Anordnung der Spule **322** ersichtlich. Innerhalb der Spule **322** ist beweglich ein nicht dargestellter Anker angeordnet, um die HV-Kontakte des Schutzschalters zu schalten.

**[0038]** An einer Seite des Gehäuses **324** ist ein Steueranschluss **440** vorgesehen, der mechanisch als Steckverbindung **442** realisiert ist. Die Steckverbindung **442** besteht aus einem ersten Steckelement **444** und einem zweiten Steckelement **446**. Das erste Steckelement **444** ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein mechanisch mit dem Gehäuse **324** verbundener Stecker, das zweite Steckelement **446** ist ein mit einem mit dem Steuergerät koppelbaren Leitung **332** elektrisch und mechanisch verbundene Buchse. Selbstverständlich können Stecker und Buchse auch miteinander vertauscht werden oder die Steckverbindung auf eine andere Art wie beispielsweise mit Gabelkontakten o.ä. realisiert sein.

**[0039]** In einer ersten, bevorzugten Variante ist die Gleichtaktdrossel **320** auf der Innenseite des Gehäuses **324** auf derselben Gehäusewand wie die Steckverbindung **442** angeordnet, nur dass die Steckverbindung auf der Außenseite der Gehäusewand angeordnet ist.

**[0040]** In zwei weiteren, nicht explizit dargestellten Varianten, ist die Gleichtaktdrossel **320** in einem der beiden Steckelemente **444**, **446** angeordnet. Dies ermöglicht ein Nachrüsten von Schaltschützen **212**, ohne diese komplett umkonstruieren oder öffnen zu müssen.

#### Bezugszeichenliste

<b>100</b>	Kraftfahrzeug
<b>102</b>	Batterieverteilerkasten
<b>104</b>	Energiespeicher
<b>106</b>	Fahrzeugsteuergerät
<b>108</b>	Last, Aktor
<b>210</b>	Stromschiene
<b>212</b>	Elektromechanischer Schutzschalter, Hochvoltschütz
<b>214</b>	Steuergerät
<b>320</b>	Gleichtaktdrossel
<b>322</b>	Spule
<b>324</b>	Gehäuse
<b>326, 328</b>	HV-Kontakt
<b>330, 332</b>	Stromleiter, Kabel
<b>L</b>	Länge, Leitungslänge
<b>440</b>	Steueranschluss
<b>442</b>	Steckverbinder
<b>444</b>	erstes Steckelement
<b>446</b>	zweites Steckelement

#### Patentansprüche

1. Elektromechanischer Schutzschalter (**212**) für einen Batterieverteilerkasten (**102**) eines Kraftfahrzeugs (**100**), wobei
  - der elektromechanische Schutzschalter (**212**) ein Gehäuse (**324**) mit einer darin angeordneten Spule (**322**) mit einem Anker aufweist,

- zum Schalten des elektromechanischen Schutzschalters (212) die Spule (322) über einen Steueranschluss (440) ansteuerbar ist, und
- der elektromechanische Schutzschalter (212) durch eine Bewegung des Ankers geschaltet wird, gekennzeichnet durch eine mit der Spule (322) elektrisch verbundene Gleichtaktdrossel (320), die innerhalb des Gehäuses (324) angeordnet ist.

chanischen Schutzschalter (212) nach einem der der vorangegangenen Ansprüche.

Es folgen 2 Seiten Zeichnungen

2. Elektromechanischer Schutzschalter (212) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein die Spule (322) mit der Gleichtaktdrossel (320) elektrisch koppelnder Stromleiter (330) eine Länge (L) von maximal 5 cm aufweist, insbesondere maximal 2 cm aufweist.

3. Elektromechanischer Schutzschalter (212) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Schaltspannung des elektromechanischen Schutzschalters (212) zumindest 400 V beträgt.

4. Elektromechanischer Schutzschalter (212) nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mit der Spule (322) elektrisch verbundene Gleichtaktdrossel (320) in einem Steckverbinder (442) des Steueranschlusses (440) angeordnet ist.

5. Elektromechanischer Schutzschalter (212) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleichtaktdrossel (320) in einem mit dem Gehäuse (324) verbundenen ersten Steckelement (444) des Steckverbinders (442) angeordnet ist.

6. Elektromechanischer Schutzschalter (212) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleichtaktdrossel (320) in einem mit einem den elektromechanischen Schutzschalter (212) mit einem Steuergerät (214) verbindenden oder verbindbaren Stromleiter (332) verbundenen, zweiten Steckelement (446) des Steckverbinders (442) angeordnet ist.

7. Elektromechanischer Schutzschalter (212) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleichtaktdrossel (320) eine Mehrzahl von Entstördrosseln mit unterschiedlichen Eigenschaften aufweist.

8. Elektromechanischer Schutzschalter (212) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Gleichtaktdrossel (320) und eine weitere Schutzbeschaltung auf einer gemeinsamen Platine angeordnet sind.

9. Batterieverteilerkasten (102) für ein Kraftfahrzeug (100), gekennzeichnet durch einen elektrome-

Anhängende Zeichnungen

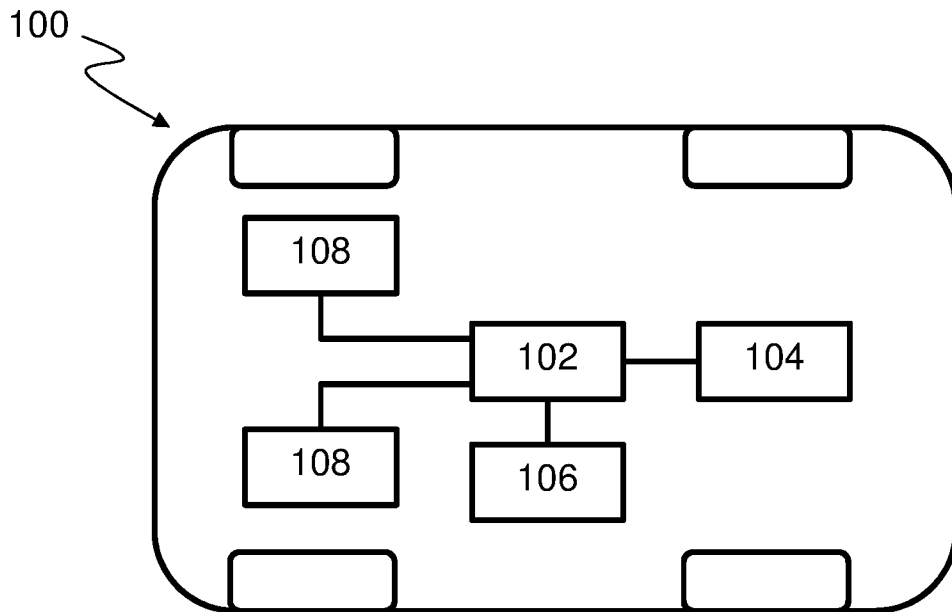


Fig. 1

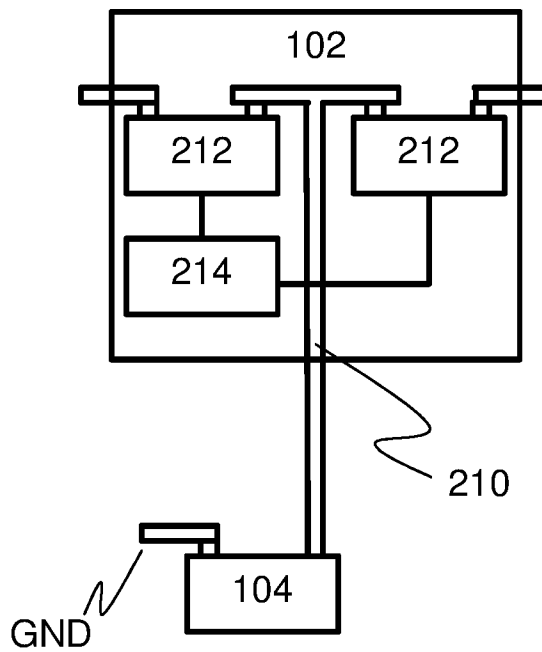


Fig. 2

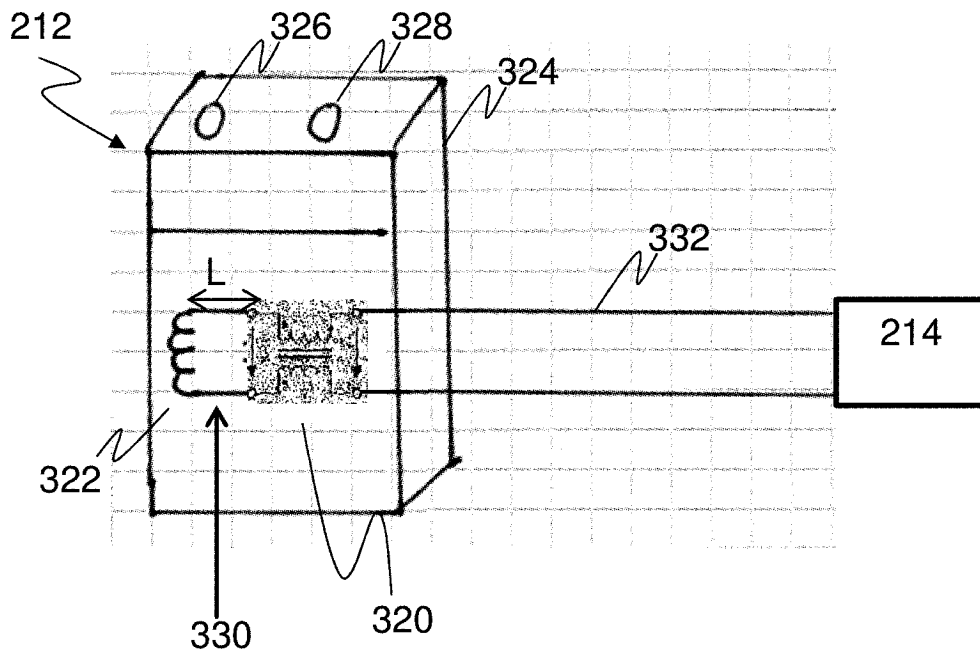


Fig. 3

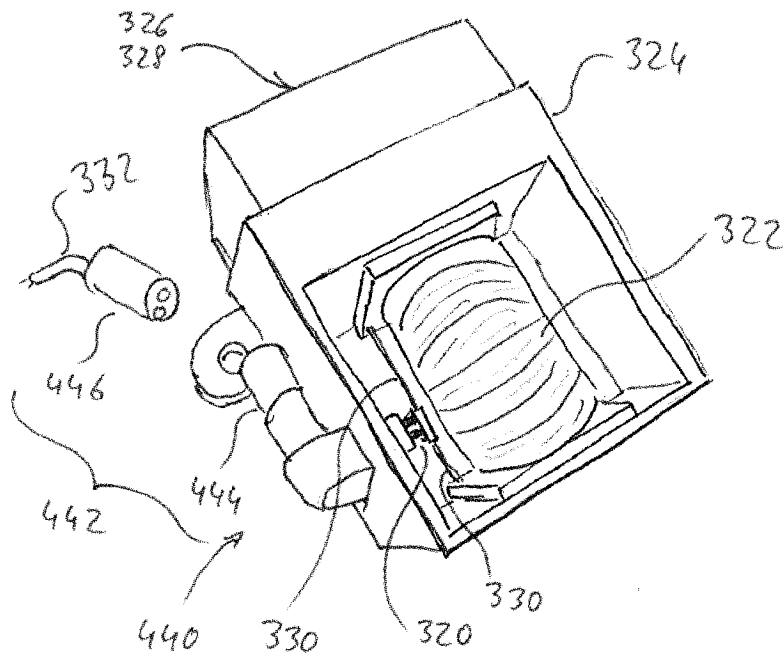


Fig. 4