



(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 106 909.7**
(22) Anmeldetag: **30.03.2017**
(43) Offenlegungstag: **04.10.2018**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **20.03.2025**

(51) Int Cl.: **B60R 16/03** (2006.01)
H01H 9/16 (2006.01)
H02J 1/00 (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

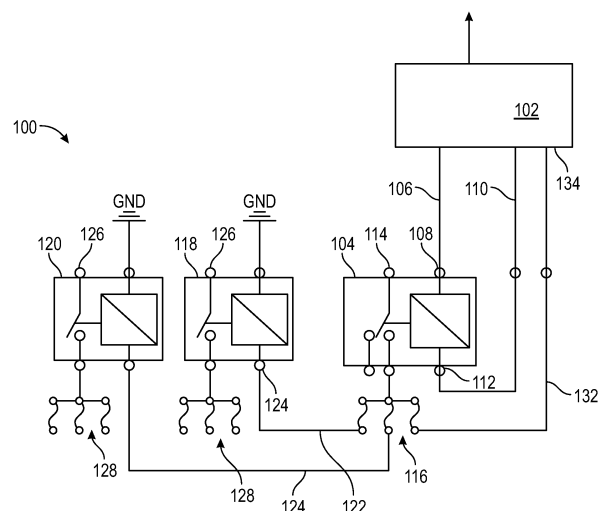
(72) Erfinder:
**Wortberg, Michael, 84405 Dorfen, DE; Limbasan,
Dorin, 84518 Garching, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	28 27 305	A1
DE	10 2012 219 560	A1
DE	10 2015 115 624	A1
DE	296 00 694	U1
DE	20 2009 000 099	U1

(54) Bezeichnung: **Schaltungseinrichtung für ein Bordnetz eines Fahrzeugs sowie Verfahren**

(57) Hauptanspruch: Schaltungseinrichtung (100) für ein Bordnetz eines Fahrzeugs, umfassend
- ein bistabiles Relais (104), mit einem Schalteingang (114) und einem Schaltausgang (116), mit einem ersten Steuereingang (108) zum Schalten von einem ersten Schaltzustand, in dem der Schalteingang (114) vom Schaltausgang (116) elektrisch getrennt ist, in einen zweiten Schaltzustand, in dem der Schalteingang (114) elektrisch mit dem Schaltausgang (116) gekoppelt ist, und einem zweiten Steuereingang (112) zum Schalten aus dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand, und
- eine Anzahl monostabiler Relais (118, 120), deren Steuereingang (124) mit dem Schaltausgang (116) des bistabilen Relais (104) elektrisch verbunden ist, sodass die monostabilen Relais (118, 120) als Follower dem Schaltzustand des bistabilen Relais (104) folgen.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungseinrichtung für ein Bordnetz eines Fahrzeugs sowie ein Verfahren zum Betreiben einer Schaltungseinrichtung in einem Bordnetz eines Fahrzeugs.

Stand der Technik

[0002] In Fahrzeugbordnetzen wird eine Vielzahl von Verbrauchern mit Energie versorgt. Dabei sind im konventionellen Bordnetz die meisten Funktionen über Klemmenrelais von der Batterie trennbar. Über diese Klemmenrelais wird eine zustandsabhängige Versorgung im Bordnetz möglich und ein Ruhestrommanagement zum Schutz der Batterie. Ein unerlaubter Abfall der Klemmenrelais kann bei der Versorgung von FUSI-Funktionen katastrophale Auswirkungen haben, da sofort eine große Anzahl von Steuergeräten wegfällt. Mit dem Wegfall von vielen Steuergeräten (auch nicht Fusi Steuergeräten) brechen meist auch die Kommunikations-Busse zusammen, was zu einer Kettenreaktion führen kann. Im konventionellen Bordnetz werden in der Regel monostabile, „normaly Off“ Relais verwendet. Diese fallen ab, wenn die Ansteuerung wegfällt. Es gibt eine Vielzahl von Fehlermöglichkeiten, die zum Abfall der konventionellen Klemmenrelais führen können, wie beispielsweise Kurzschluss auf der Zuleitung zum ansteuernden Body-Controller, Ausfall Sicherung des ansteuernden Body-Controllers wegen Alterung, Ausfall Spannungsversorgung (LDO 12V -> 5V) im Body-Controller, Software-Hängenbleiber im Steuergerät, Ausfall des Relais treibers im Steuergerät, Kurzschluss auf Leitung zum Relais. Mit dem Ausfall der Ansteuerspannung fällt jeweils das Relais ab und die Versorgung wird unterbrochen.

[0003] Mit der Elektrifizierung von Funktionen nimmt die Anzahl von Verbrauchern im Bordnetz immer weiter zu. Mit den neuen Funktionen des hochautomatisierten Fahrens kommen verfügbarkeitsrelevante Funktionen, wie beispielsweise die autonome Spurhaltefunktion, hinzu. Diese Funktionen sind Fail-Operational auszuführen, das heißt, dass bei dem Auftreten eines ersten Fehlers die Funktion weiterhin aufrecht gehalten werden muss. Wenn die Versorgung der Funktionen über das Bordnetz wegfällt, so führt dies sofort zur Verletzung des Sicherheitsziels „kontrolliertes Fahrverhalten“.

[0004] Als Lösung können bistabile Relais eingesetzt werden, die ihren Schaltzustand nur verändern, wenn ein entsprechendes Steuersignal empfangen wird, und dann in diesem Schaltzustand verbleiben, bis das entgegengesetzte Steuersignal - meist an einem separaten Steuereingang - empfangen wird.

Diese Lösung ist jedoch sehr teuer und auch weisen die bistabilen Relais im Vergleich zu den monostabilen Relais eine geringere Stromtragfähigkeit wegen der geringeren Kontaktkraft auf.

[0005] DE 10 2012 219 560 A1 offenbart ein Fahrzeug mit einen Verbrennungsmotor und mit einem Bordnetz, welches eine Batterie, einen Stromverteiler, einen Starter, einen Generator und elektrische Verbraucher umfasst, so, dass das Fahrzeug eine erste Versorgungsleitung umfasst, die erste Versorgungsleitung den Stromverteiler mit einer Starterklemme oder mit dem Starter verbindet, das Fahrzeug eine zweite Versorgungsleitung umfasst, die zweite Versorgungsleitung den Stromverteiler mit einem Stützpunkt verbindet, und die elektrischen Verbraucher und der Generator mit dem Stützpunkt elektrisch verbunden sind.

[0006] DE 296 00 694 U1 beschreibt eine Aktivierungssteuerschaltung für Autoalarmanlagen, mit einem bistabilen Relaisorgan mit einem elektrisch betätigbaren Ausschaltetelement (Ausschaltspule) und einem elektrisch betätigbaren Einschaltetelement (Einschaltspule) zum Aus- bzw. Einschalten der Alarmanlage, weiter mit einer Ausschaltstufe und einer Ausschaltstufe zum schaltbaren Anlegen einer Betriebsspannung an das Ausschaltbetätigungselement bzw. das Einschaltbetätigungselement des Relaisorgans, wobei die Ausschaltstufe und die Einschaltstufe jeweils mindestens einen Signaleingang zum Anlegen einer Ausschalt- bzw. Einschaltsteuerung oder eines entsprechenden Spannungsimpulses zum Bewirken des Durchschaltens des Schaltorgans der betreffenden Schaltstufe aufweist, wobei die Einschaltstufe so geschaltet ist, dass die Speisespannung nur bei Schaltschloß in Nullstellung wirksam anliegen kann und die Ausschaltstufe eine Verbindung aufweist, über welche bei Betätigung des Zündschlosses mindestens in Radiostellung eine Steuerspannung von der elektrischen Anlage des Fahrzeugs zugeführt wird.

[0007] DE 28 27 305 A1 betrifft eine Rückmeldeeinrichtung für die Stellung eines Schaltgerätes, mit einem bistabilen Relais, das in Schaltabhängigkeit von einem mit dem Schaltgerät gekoppelten Umschaltglied als Stellungsgeber steht und das einen ersten Umschalter aufweist, der jeweils eines von zwei den Stellungen des Schaltgerätes zugeordneten Anzeigeelementen mit einer Speisespannung verbindet, und mit einem monostabilen Relais mit einem Umschalter, dessen Umschaltkontakte mit zwei unterschiedliche Signale an den Anzeigeelementen erzeugenden Speisespannungen verbunden sind und dessen Festkontakt mit dem Festkontakt des dem bistabilen Relais zugehörigen ersten Umschalters verbunden ist.

[0008] DE 20 2009 000 099 U1 beschreibt eine Schaltungsanordnung mit einem Batteriekoppler zur Bereitstellung vorgegebener Spannungs- und/oder Stromgrößen aus einem elektrischen Versorgungsnetz für Verbraucher oder einem Eingang und mindestens einer Batterie mit programmierbaren elektronischen Schaltungsmitteln zur Regelung und/oder Steuerung der Spannungs- und/oder Stromgrößen in Abhängigkeit von Soll- und/oder Ist-Daten, wobei die Schaltungsanordnung einen Baustein mit einer Mehrzahl von separat schaltbaren Ein- und/oder Ausgängen aufweist, denen eine unterschiedliche Strombelastbarkeit zuordbar ist und die Ein- und/oder Ausgänge für die Verbraucher in Abhängigkeit von gemessenen Strom-, Spannung- und/oder Temperaturwerten in der Schaltungsanordnung schaltbar sind.

[0009] DE 10 2015 115 624 A1 offenbart eine Stromverteiler für Fahrzeuge enthält zumindest folgende Baugruppen: einen Elektronikaufsatz und ein zentrales Verteilermodul mit einer Leiterplatte für elektrische Bauelemente und einer Einspeisestromschiene zum Verbinden der Leiterplatte mit einem Einspeiseanschluss und einem am Stromverteiler direkt kontaktierten Kabel. Der Elektronikaufsatz dient dem Diagnostizieren und ggf. Schalten der elektrischen Bauelemente auf der Leiterplatte und befindet sich nicht auf der vorgenannten Leiterplatte, sondern ist mittels eines Steckkontaktes mit der Leiterplatte verbindbar. Entsprechend der Erfindung werden die Vorteile der Leiterplatte zur Entflechtung der Signale zu den unterschiedlichen elektrischen Bauelementen mit den Vorteilen eines separaten Elektronikaufsatzes, der nicht von vornherein mit dem Kabel bzw. Kabelbaum verbunden ist, kombiniert.

[0010] Keines der hier dargestellten Dokumente zeigt eine kostengünstige Lösung zur zustandsabhängigen Versorgung von FUSI-Funktionen.

Beschreibung der Erfindung

[0011] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel eine kostengünstige Alternative zur zustandsabhängigen Versorgung von FUSI-Funktionen zu schaffen.

[0012] Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren angegeben.

[0013] Eine erfindungsgemäße Schaltungseinrichtung für ein Bordnetz eines Fahrzeugs umfasst ein bistabiles Relais und eine Mehrzahl monostabiler Relais, deren jeweilige Steuereingänge mit dem Schaltausgang des bistabilen Relais elektrisch verbunden sind. Das bistabile Relais weist einen Schalt-

eingang, einen Schaltausgang, einen ersten Steuereingang und einen zweiten Steuereingang auf. Der erste Steuereingang ist eingerichtet, bei Anliegen oder Empfangen eines Steuersignals das bistabile Relais in einen ersten Schaltzustand zu schalten, indem der Schalteingang von dem Schaltausgang elektrisch getrennt ist. Der zweite Steuereingang ist eingerichtet, bei Anliegen oder Empfangen eines Steuersignals das bistabile Relais in einen zweiten Schaltzustand zu schalten, in dem der Schalteingang mit dem Schaltausgang elektrisch gekoppelt ist. Die monostabilen Relais folgen als Follower dem Schaltzustand des bistabilen Relais.

[0014] Ein Relais ist ein Schalter, der mittels eines elektrischen Impulses aktiviert wird. Ein monostabiles Relais ist entweder normalerweise geschlossen oder normalerweise offen. Wenn kein Steuersignal anliegt, fällt das Relais in diese Standardposition und verbleibt in dieser. Bei Anliegen eines Steuersignals schaltet das Relais in die entgegengesetzte Position, d. h. ein normalerweise geschlossenes Relais wird geöffnet, und ein normalerweise offenes Relais wird geschlossen. Ein monostabiles Relais ist ein mechanisches Relais und ist durch seinen speziellen Aufbau ausgesprochen robust und langlebig. So kann ein monostabiles Relais die Lebensdauer eines Fahrzeugs überdauern, unter der Voraussetzung dass die Anzahl der Schaltzyklen im Rahmen der Spezifikation bleibt. Eine Spule im Inneren des Relais erzeugt eine magnetische Kraft zur Bewegung der Armatur, sobald ein elektrischer Strom durch das Relais fließt. Die Armatur weist Kontakte auf, entweder zum Öffnen oder zum Schließen des jeweiligen Schaltkreises. Die Armatur verbleibt in der geschalteten Position, solange der elektrische Strom durch die Spule fließt. Wenn die Stromversorgung unterbrochen wird, drückt eine Feder oder eine andere mechanische Komponente die Armatur und die Kontakte in die entgegengesetzte Richtung. Somit wird bei einem monostabilen Relais auf vorhersehbare Art und Weise das Relais zurück in seinen ursprünglichen Zustand versetzt. Ein bistabiles Relais verbleibt in der Position in der es zuletzt mit Strom versorgt wurde. Dabei kann ein bistabiles Relais eine oder mehrere Spulen aufweisen.

[0015] Vorteilhafterweise sind die Steuereingänge des bistabilen Relais mit einem Steuergerät verbunden. Bei dem Steuergerät kann es sich in einer bevorzugten Ausführungsform um eine Body-Controller-Unit (BCU) handeln. So kann die Schaltungseinrichtung von einer zentralen Steuereinheit gesteuert werden. Um die Zuverlässigkeit der Schaltungseinrichtung zu überwachen kann der Schaltzustand des bistabilen Relais überwacht werden. Hierzu wird der Schaltausgang des bistabilen Relais mit einem Diagnoseeingang, beispielsweise des Steuergeräts, verbunden. Bei dem Diagnoseeingang kann es sich um einen Komparator bzw. um eine

Komparatorschaltung handeln. So kann beispielsweise überwacht werden, ob am Schaltausgang des bistabilen Relais eine Spannung von in etwa 12 V anliegt. So kann die Spannung am Schaltausgang mit einer Schwellwertspannung von beispielsweise 11,4 V verglichen werden.

[0016] Ferner kann die Anzahl monostabiler Relais als normalerweise geöffnete monostabile Relais ausgebildet sein. So kann es sich um monostabile Relais mit einer abgefallenen Stellung als stabile Stellung handeln. Somit ist, wenn keine Steuerspannung am monostabilen Relais anliegt, der hierüber geschaltete Schaltkreis geöffnet. Somit kann eine zusätzliche Sicherheit erlangt werden, da ein Ausfall des Body-Controller über das bistabile Relais abgefangen wird, Störungen zwischen dem bistabilen Relais und dem monostabilen Relais jedoch zu einem Ausschalten führen.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform sind an der Anzahl monostabiler Relais eine Anzahl von Lasten mit einer erhöhten Anforderung an die funktionale Sicherheit angeschlossen und werden über diese versorgt. Dabei können die monostabilen Relais ihre Vorzüge im Bereich der Stromtragfähigkeit im Vergleich zu dem Einsatz eines vergleichbaren bistabilen Relais ausspielen.

[0018] Ferner können an dem bistabilen Relais Lasten angeschlossen sein. Wenn originär nur an dem bistabilen Relais Lasten angeschlossen sind und wenn die Tragfähigkeit des bistabilen Relais nicht ausreichend ist und ergänzend oder alternativ wenn die Anzahl der Steuerausgänge des Body-Controllers nicht ausreichend ist, werden monostabile Relais als „Follower“ hinzugeschaltet.

[0019] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betreiben einer Schaltungseinrichtung in einem Bordnetz eines Fahrzeugs weist zumindest einen Schritt des Ansteuerens eines bistabilen Relais sowie einen Schritt des Schaltens einer Anzahl monostabiler Relais auf. Im Schritt des Ansteuerens des bistabilen Relais wird über einen ersten Steuereingang zum Schalten von einem ersten Schaltzustand in dem ein Schalteingang des bistabilen Relais von einem Schaltausgang des bistabilen Relais elektrisch getrennt ist, in einen zweiten Schaltzustand geschaltet, in dem der Schalteingang elektrisch mit dem Schaltausgang gekoppelt ist. Dabei wird im Schritt des Ansteuerens an den ersten Steuereingang ein Schaltsignal angelegt. Alternativ wird im Schritt des Ansteuerens über einen zweiten Steuereingang zum Schalten von dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand ein weiteres Schaltsignal oder das gleiche Schaltsignal auf das bistabile Relais geschaltet, um das Relais in den ersten Schaltzustand zu versetzen. Im Schritt des Schaltens der Anzahl monostabiler Relais werden

die monostabilen Relais als Follower des bistabilen Relais angesteuert. Hierzu sind die Steuereingänge der monostabilen Relais mit dem Schaltausgang des bistabilen Relais elektrisch verbunden.

Kurze Figurenbeschreibung

[0020] Nachfolgend wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Schaltungsanordnung gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung; und

Fig. 2 einen Ablaufplan eines Verfahrens gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

[0021] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche oder gleichwirkende Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

Detaillierte Beschreibung

[0022] **Fig. 1** zeigt eine Schaltungseinrichtung 100 für ein Bordnetz eines Fahrzeugs. Ein Body-Controller 102 ist dazu eingerichtet, ein bistabiles Relais 104 anzusteuern. Hierzu ist eine Steuerleitung 106 mit einem ersten Steuereingang 108 des bistabilen Relais 104 und eine weitere Steuerleitung 110 mit einem zweiten Steuereingang 112 des bistabilen Relais 104 verbunden. Die beiden Steuerleitungen 106, 110 sind mit Steuerausgängen des Body-Controller 102 gekoppelt. An einem Schalteingang 114 des bistabilen Relais 104 liegt beispielsweise eine Spannung von 12 V an.

[0023] Das bistabile Relais 104 ist derart eingerichtet, dass in einem ersten Schaltzustand der Schalteingang 114 von dem Schaltausgang 116 elektrisch getrennt ist, und das in einem zweiten Schaltzustand der Schalteingang 114 mit dem Schaltausgang 116 elektrisch gekoppelt ist. Weiterhin ist das bistabile Relais 104 derart eingerichtet, dass beim Empfangen eines Steuersignals über den ersten Steuereingang 108 das bistabile Relais 104 von dem ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand geschaltet wird, und dass beim Empfangen eines Steuersignals über den zweiten Steuereingang 112 das bistabile Relais 104 von dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand geschaltet wird. In **Fig. 1** ist das bistabile Relais 104 im ersten Schaltzustand, in dem der Schalteingang 114 vom Schaltausgang 116 getrennt ist, dargestellt.

[0024] Der Schaltausgang 116 des bistabilen Relais 104 ist mit einem ersten monostabilen Relais 118 sowie einem zweiten monostabilen Relais 120 über

jeweils eine Schallleitung 122 gekoppelt. Die beiden monostabilen Relais 118, 120 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel baugleich ausgeführt. Sie weisen einen Steuereingang 124 einen Schalteingang 126, einen Schaltausgang 128 sowie einen Masseanschluss 130 auf. So ist der Schaltausgang 116 des bistabilen Relais 104 mit dem Steuereingang 124 der monostabilen Relais 118, 120 verbunden. Der Masseanschluss 130 ist mit Masse GND verbunden.

[0025] Weiterhin ist der Schaltausgang 116 des bistabilen Relais 104 über eine Diagnoseleitung 132 mit einem Diagnoseeingang 134 des Body-Controllers 102 verbunden. So kann einfach der Schaltzustand der Schaltungseinrichtung 100 überwacht werden. Da die monostabilen Relais 118, 120 als Follower des bistabilen Relais 104 konfiguriert sind, weisen die monostabilen Relais 118, 120 den gleichen Schaltzustand auf, wie das bistabile Relais 104, welches über die Diagnoseleitung 132 und den Diagnoseeingang 134 durch den Body-Controller 102 überwacht wird.

[0026] Der hier in **Fig. 1** dargestellte Body-Controller 102 ist ein spezielles Beispiel für ein Steuergerät im Allgemeinen. Bei den monostabilen Relais 118, 120 handelt es sich um normalerweise offene Relais, d. h. dass die monostabilen Relais 118, 120 als stabile Stellung die abgefallene Stellung aufweisen.

[0027] Die dargestellte Schaltungsanordnung 100 ist im Besonderen geeignet, Lasten anzusteuern, die eine erhöhte Anforderung an die funktionale Sicherheit aufweisen.

[0028] Die dargestellte Lösung nutzt ein zwischengeschaltetes bistabiles Relais 104, um den Klemmenzustand stabil zu „speichern“. Beim Ausfall des Body-Controllers 102 als Ansteuereinheit bleibt der Klemmenzustand erhalten. Erst wenn das bistabile Relais 104 aktiv vom Body-Controller 102 abgeschaltet wird, wird die Klemme abgeworfen. Dabei wird eine Diagnoseabdeckung des Klemmenzustandes durch Rücklesen der Klemmenspannung erzielt.

[0029] Mit anderen Worten zeigt **Fig. 1** einen Body-Controller 102, der ein bistabiles Relais 104 ansteuert. Das bistabile Relais 104 wird über Stromimpulse angesteuert der Länge, typischerweise, <100ms. Mit einem Impuls auf der Leitung 106 „Relais ein“ kippt das bistabile Relais in den „Ein“-Zustand. Mit einem Impuls auf der Leitung 110 „Relais aus“ kippt das Relais in den „Aus“-Zustand. Der Relaiszustand wird gehalten, auch wenn die ansteuernde Wirkkette aus Body-Controller 102 und dessen Beschaltung ausfällt.

[0030] Monostabile Relais 118, 120 sind nun so geschaltet, dass sie als Follower zum bistabilen Relais 104 fungieren. Die monostabilen Relais 118,

120 sind kostengünstiger und haben im Allgemeinen eine höhere Stromtragfähigkeit im Vergleich zu bistabilen Relais. Zur Diagnose wird der Schaltzustand des bistabilen Relais zurückgelesen. FUSI-relevante Verbraucher können nun sowohl von dem bistabilen Relais 104 als auch von den monostabilen Follower-Relais 118, 120 versorgt werden. Dadurch wird eine erhöhte Verfügbarkeit der Klemmen im Fahrzeug erreicht.

[0031] **Fig. 2** zeigt ein Verfahren zum Betreiben einer Schaltungseinrichtung 100 in einem Bordnetz eines Fahrzeugs. Zum leichteren Verständnis werden in der folgenden Beschreibung die Bezugszeichen zur **Fig. 1** als Referenz beibehalten. Das Verfahren umfasst einen Schritt S1 des Ansteuerns sowie einen weiteren Schritt S2 des Schaltens. Im Schritt S1 des Ansteuerns wird das bistabile Relais 104 über einen ersten Steuereingang 108 zum Schalten von einem ersten Schaltzustand, in dem ein Schalteingang 114 des bistabilen Relais 104 von einem Schaltausgang 116 des bistabilen Relais 104 elektrisch getrennt ist, in einen zweiten Schaltzustand, in dem der Schalteingang 114 elektrisch mit dem Schaltausgang 116 gekoppelt ist, geschaltet oder alternativ über einen zweiten Steuereingang 112 aus dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand geschaltet. Im Schritt S2 wird eine Anzahl monostabiler Relais 118, 120, die als Follower des bistabilen Relais 104 konfiguriert sind, entsprechend dem Schaltzustand des bistabilen Relais 104 geschaltet. Hierzu sind die Steuereingänge 124 der monostabilen Relais 118, 120 mit dem Schaltausgang 116 des bistabilen Relais 104 elektrisch verbunden.

[0032] Da es sich bei der vorhergehend detailliert beschriebenen Vorrichtungen und Verfahren um Ausführungsbeispiele handelt, können sie in üblicher Weise vom Fachmann in einem weiten Umfang modifiziert werden, ohne den Bereich der Erfindung zu verlassen. Insbesondere sind die mechanischen Anordnungen und die Größenverhältnisse der einzelnen Elemente zueinander lediglich beispielhaft

BEZUGSZEICHENLISTE

100	Schaltungseinrichtung
102	Body-Controller, Steuergerät, Body-Controller-Unit
104	bistabiles Relais
106	Steuerleitung
108	erster Steuereingang
110	weitere Steuerleitung
112	zweiter Steuereingang
114	Schalteingang

116	Schaltausgang
118	erstes monostabiles Relais
120	zweites monostabiles Relais
122	Schaltleitung
124	Steuereingang
126	Schalteingang
128	Schaltausgang
132	Diagnoseleitung
134	Diagnoseeingang
GND	Masse
S1	Schritt des Ansteuerens
S2	Schritt des Schaltens

Patentansprüche

1. Schaltungseinrichtung (100) für ein Bordnetz eines Fahrzeugs, umfassend

- ein bistabiles Relais (104), mit einem Schalteingang (114) und einem Schaltausgang (116), mit einem ersten Steuereingang (108) zum Schalten von einem ersten Schaltzustand, in dem der Schalteingang (114) vom Schaltausgang (116) elektrisch getrennt ist, in einen zweiten Schaltzustand, in dem der Schalteingang (114) elektrisch mit dem Schaltausgang (116) gekoppelt ist, und einem zweiten Steuereingang (112) zum Schalten aus dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand, und
- eine Anzahl monostabiler Relais (118, 120), deren Steuereingang (124) mit dem Schaltausgang (116) des bistabilen Relais (104) elektrisch verbunden ist, sodass die monostabilen Relais (118, 120) als Follower dem Schaltzustand des bistabilen Relais (104) folgen.

2. Schaltungseinrichtung (100) nach dem vorherigen Anspruch, bei der der erste Steuereingang (108) und der zweite Steuereingang (112) des bistabilen Relais (104) mit einem Steuergerät (102), insbesondere einer Body-Controller-Unit (BCU), verbunden sind.

3. Schaltungseinrichtung (100) nach dem vorherigen Anspruch, bei dem der Schaltausgang (116) des bistabilen Relais (104) mit einem Diagnoseeingang (134) des Steuergeräts (102) verbunden ist, um einen Schaltzustand der Schaltungseinrichtung (100) zu überwachen.

4. Schaltungseinrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Anzahl monostabiler Relais (118, 120) mit einer abgefallenen Stellung als stabile Stellung ausgebildet sind.

5. Schaltungseinrichtung (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem Lasten mit einer erhöhten Anforderung an deren funktionale Sicherheit mittels der Anzahl monostabiler Relais (118, 120) angesteuert werden.

6. Verfahren zum Betreiben einer Schaltungseinrichtung (100) in einem Bordnetz eines Fahrzeugs, mit den folgenden Schritten:

- a. Ansteuern (S1) eines bistabilen Relais (104) über einen ersten Steuereingang (108) zum Schalten von einem ersten Schaltzustand, in dem ein Schalteingang (114) von einem Schaltausgang (116) elektrisch getrennt ist, in einen zweiten Schaltzustand, in dem der Schalteingang (114) elektrisch mit dem Schaltausgang (116) gekoppelt ist, oder über einen zweiten Steuereingang (112) zum Schalten aus dem zweiten Schaltzustand in den ersten Schaltzustand, und
- b. Schalten (S2) einer Anzahl monostabiler Relais (118, 120), deren Steuereingang (124) mit dem Schaltausgang (116) des bistabilen Relais (104) elektrisch verbunden ist, wobei die monostabilen Relais (118, 120) als Follower dem Schaltzustand des bistabilen Relais (104) folgen.

Es folgt eine Seite Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

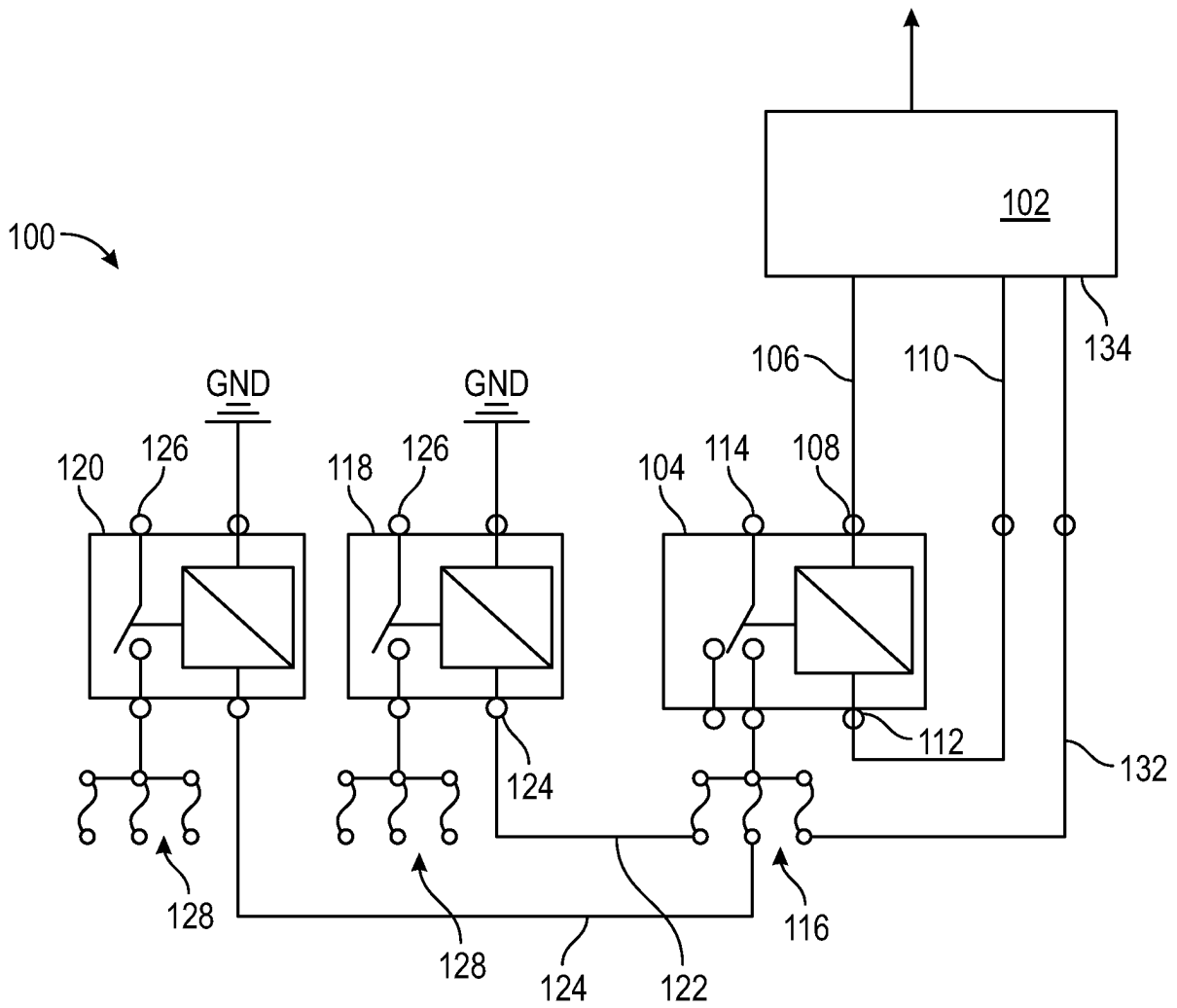


Fig. 1

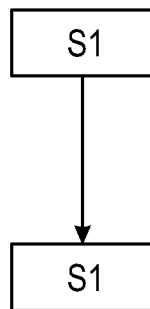


Fig. 2