

(19)



(11)

**EP 2 274 760 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**19.04.2017 Patentblatt 2017/16**

(51) Int Cl.:  
**H01H 71/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09730964.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2009/052907**

(22) Anmeldetag: **12.03.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2009/124820 (15.10.2009 Gazette 2009/42)**

(54) **ELEKTRISCHE SCHALTUNG MIT EINEM MITTEL ZUR SIGNALISIERUNG**

ELECTRICAL CIRCUIT HAVING A MEANS FOR SIGNALING

CIRCUIT ÉLECTRIQUE COMPRENANT UN MOYEN DE SIGNALISATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL  
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **11.04.2008 DE 202008005085 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**19.01.2011 Patentblatt 2011/03**

(73) Patentinhaber: **Weidmüller Interface GmbH & Co.  
KG  
32758 Detmold (DE)**

(72) Erfinder: **KASPER, Norbert  
32756 Detmold (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al  
Loesenbeck - Specht - Dantz  
Patent- und Rechtsanwälte  
Am Zwinger 2  
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 897 186 EP-A- 1 628 317  
EP-A1- 1 826 795 DE-C1- 3 634 456  
US-A- 3 308 404 US-A- 4 382 270**

**EP 2 274 760 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine elektrische Schaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Elektrische Systeme, beispielsweise elektrische Anlagen oder elektrische Leitungen, werden, zur Gewährleistung eines störungsfreien Betriebs, vor Störereignissen durch Schutzvorrichtungen gegen Beeinträchtigung ihrer Funktion und/oder vor Zerstörung geschützt.

**[0003]** Die in Rede stehenden elektrischen Schaltungen mit einem Mittel zur Signalisierung signalisieren wenigstens einen Funktionszustand, beispielsweise funktionsfähig oder defekt, einer Schutzvorrichtung. Auf diese Weise wird die Überprüfung und/oder Wartung von Schutzvorrichtungen erleichtert, da eine mit der Überwachung betraute Fachkraft keine Messungen an einer Schutzvorrichtung vornehmen muss um eine Aussage über deren Funktionszustand zu erhalten. Der Funktionszustand einer zu überwachenden Schutzvorrichtung ist über eine Signalisierung, beispielsweise über eine optische Signalisierung, unmittelbar wahrnehmbar.

**[0004]** Im Kontext der vorliegenden Offenbarung wird unter einem Störereignis ein Ereignis verstanden, durch dessen Auftreten ein elektrisches System mit elektrischer Energie beaufschlagt wird, und zwar derart, dass das elektrische System in seiner ordnungsgemäßen Funktion beeinträchtigt oder zerstört wird. Beispiele für Störereignisse sind Blitzeinschläge oder statische Entladungen in deren Folge Überspannungsimpulse und/oder Überstromimpulse, beispielsweise galvanisch, induktiv oder kapazitiv, in das elektrische System eingekoppelt werden und dieses in seiner Funktion beeinträchtigen oder zerstören. Schutzvorrichtungen gegen Überspannungsimpulse weisen Schutzelemente, u. A. beispielsweise Funkenstrecken, Varistoren, Dioden, Suppressordioden, auf und sind dem Fachmann bekannt. Derartige Schutzvorrichtungen werden auch als OVP (over voltage protection) bezeichnet.

**[0005]** Weiterhin wird unter einem Störereignis im Kontext der vorliegenden Erfindung ein Überstrom verstanden, mit dem ein elektrisches System, beispielsweise eine elektrische Leitung, beispielsweise durch einen Kurz- oder Erdschluss überlastet und/oder zerstört werden kann. Schutzvorrichtungen zum Schutz gegen Überströme werden umgangssprachlich als Sicherungen bezeichnet und sind dem Fachmann in vielfältigen Ausführungen, beispielsweise in Form von Schmelzsicherungen oder Leitungsschutzschaltern, bekannt.

**[0006]** Es sind Schaltungen mit Mitteln zur Signalisierung wenigstens eines Funktionszustandes bekannt. Zur Erläuterung einer bekannten derartigen Schaltung wird bereits jetzt Bezug auf die Fig. 3a und 3b genommen. Gezeigt ist eine zwei elektrische Schaltpunkte verbindende Sicherung. Zur Signalisierung eines Funktionszustands der Sicherung ist dieser eine Reihenschaltung aus einem Vorwiderstand und einer gegenläufigen Parallelschaltung von zwei Leuchtdioden parallel geschaltet.

Ist die Sicherung funktionsfähig, so ist die zwischen den beiden Schaltungspunkten herrschende Spannung zu klein um die Leuchtdioden mit einer für ein Aufleuchten ausreichenden Spannung zu versorgen. Wird die Sicherung, beispielsweise durch einen zu hohen Strom zerstört und unterbricht daher den Stromfluss, so steigt die Spannung zwischen den beiden Schaltungspunkten an und die Leuchtdioden werden ausreichend mit Spannung versorgt um durch ein Aufleuchten einen Funktionszustand, hier einen Defekt der Sicherung zu signalisieren. Hierbei ist klar, dass abhängig von der Spannungsart, Gleich- oder Wechselspannung jeweils nur eine oder beide Leuchtdioden leuchten.

**[0007]** Eine Schaltung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus der EP-A-1 628 317 bekannt.

**[0008]** Nachteilig an den bekannten Schaltungen ist, dass die zur Signalisierung eingesetzten Mittel, beispielsweise eine Leuchtdiode, zur Aufrechterhaltung der Signalisierung elektrische Energie benötigen und eine Rückwirkung auf die zu funktionsüberwachende Schutzvorrichtung und/oder eine elektrische Energie bereitstellende Einrichtung verursachen.

**[0009]** Demgemäß ist es eine Aufgabe der Erfindung eine verbesserte elektrische Schaltung der gattungsgemäßen Art zu schaffen.

**[0010]** Die Erfindung löst die Aufgabe mit einer elektrischen Schaltung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Es wird ein Signalisierungsmittel vorgeschlagen, welches impulsaktivierbar und bistabil ausgeführt ist, nach einer Impulsaktivierung keine Schaltungsrückwirkung aufweist und zur dauerhaften, leistungslosen Signalisierung ausgestaltet ist.

**[0011]** Somit ist in vorteilhafter Weise für eine dauerhafte Signalisierung eines Funktionszustandes keine elektrische Energie erforderlich und eine Rückwirkung des Signalisierungsmittels wird vermieden.

**[0012]** Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der gegenständlichen Beschreibung, den Zeichnungen und den Merkmalen der Unteransprüche.

**[0013]** Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen und der gegenständlichen Beschreibung näher erläutert.

**[0014]** Es zeigen:

Fig. 1a, 1b: eine schematische Darstellung eines erfindungsgemäßen Signalisierungsmittels,

Fig. 2a, 2b: eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Signalisierungsmittels,

Fig. 3a, 3b: eine Schaltung mit einem Signalisierungsmittel nach dem Stand der Technik,

Fig. 4a, 4b: eine erfindungsgemäße Schaltung mit einem Signalisierungsmittel, und

Fig. 5a, 5b: eine weitere erfindungsgemäße Schaltung mit einem Signalisierungsmittel.

**[0015]** Zunächst wird anhand von Fig. 1a und 1b und Fig. 2a und 2b ein erfindungsgemäßes Signalisierungsmittel 1 erläutert. Das Zusammenwirken des Signalisierungsmittels 1 mit einer elektrischen Schaltung wird weiter unten anhand der restlichen Figuren verdeutlicht.

**[0016]** Fig. 1a zeigt ein Signalisierungsmittel 1 mit einem, beispielsweise in einer Gehäusewandung 2 gehaltenen Gehäuse 3. Das Gehäuse 3 ist länglich ausgeformt und weist an seinem oberen Ende 4 einen ggf. transparent gestalteten Abschluss 4a auf. Innerhalb des Gehäuses 3 ist ein Signalisierungselement 5 verschiebbar angeordnet. Das Signalisierungselement 5 ist zwischen einer - einen ersten Funktionszustand signalisierenden - ersten Position (wie in Fig. 1a und 2a dargestellt) und einer - einen zweiten Funktionszustand signalisierenden - zweiten Position (wie in Fig. 1b und 2a dargestellt) durch ein Kraftelement, beispielsweise durch eine Feder 7 verschiebbar.

**[0017]** Im weiteren Verlauf der Beschreibung der Erfindung wird davon ausgegangen, dass sich ein in der ersten Position befindliches Signalisierungselement 5 ein Funktionieren einer zu überwachenden Schutzvorrichtung signalisiert (Funktionszustand = funktionsfähig) und dass sich ein in der zweiten Position befindliches Signalisierungselement 5 ein Nichtfunktionieren einer zu überwachenden Schutzvorrichtung signalisiert (Funktionszustand = nicht funktionsfähig, bzw. defekt).

**[0018]** Das Signalisierungsmittel 1 weist weiterhin ein Arretierungsmittel 8 mit einer Rastnase 8a auf, welches das Signalisierungselement 5 zunächst in der ersten Position (Fig. 1a und 2a) arretiert. Hierbei greift die Rastnase 8a in eine mit dieser korrespondierenden innenliegenden Öffnung 8b des Signalisierungselements 5 ein. Wird ein, beispielsweise als Elektromagnet 9 ausgeführtes, Zuelement impulsaktiviert so wird die Rastnase 8a bei einer Impulsaktivierung des Elektromagnets 9 außer Eingriff mit der auf der Innenseite des Signalisierungselements 5 angeordneten Öffnung 8b gebracht. Durch die Kraftwirkung der Feder 7 wird das Signalisierungselement 5 von der ersten in die zweite Position bewegt. Die Impulsaktivierung des Elektromagnets 9 erfolgt durch Beaufschlagung mit einem elektrischen Impuls, über elektrische Anschlussmittel, beispielsweise über die Leiter 9a, 9b und die Kontaktstifte 9c, 9d.

**[0019]** Das in Fig. 1a und 1b gezeigte Signalisierungsmittel 1 ist lediglich zur optischen Signalisierung eines Funktionszustands ausgestaltet. Hierbei ist das Signalisierungselement 5 einfarbig oder mehrfarbig ausgestaltet und durch den optisch transparent ausgeführten Abschluss 4a des Gehäuses 3 sichtbar, wenn es sich in der zweiten Position befindet (Fig. 1b).

**[0020]** Zusätzlich zu einer optischen Signalisierung weist das in Fig. 2a und 2b dargestellte Signalisierungselement 5 Mittel zur elektrischen Signalisierung, beispielsweise die Kontaktstifte 10a und 10b sowie den Kon-

taktverbinder 10c auf. Auf diese Weise ist ein Öffner realisiert, wobei der Öffner öffnet wenn das Signalisierungselement 5 von der ersten Position (Fig. 2a) in eine zweite Position (Fig. 2b) bewegt wird. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die auch in den Fig. 2a und 2b dargestellten Mittel zur Impulsaktivierung nicht mit Bezugszeichen versehen.

**[0021]** Fig. 3a und 3b zeigen eine aus dem Stand der Technik bekannte Überwachung einer Sicherung 11 mittels antiparallel geschalteter Leuchtdioden 12. Die Funktionsweise dieser Schaltung wurde bereits in der Beschreibungseinleitung erläutert.

**[0022]** Wie in Fig. 4a und 4b dargestellt, ist hier die aus dem Stand der Technik bekannte Leuchtdiodenanordnung 12 durch das erfindungsgemäße Signalisierungsmittel 5 ersetzt. Bei der dargestellten Schaltung ist der über die Kontaktstifte 9c, 9d (siehe Fig. 1a und 1b) impulsaktivierbare Elektromagnet 9 (siehe Fig. 1a und 1b) in Reihe mit dem durch die Mittel 10a, 10b und 10c gebildeten Öffner (siehe Fig. 2a und 2b) geschaltet. Auf diese Weise ergibt sich folgenden Funktion: Wird die Sicherung 11 durch ein Störereignis zerstört so erzeugt dies einen Spannungsimpuls zwischen den Schaltungspunkten. Dies führt zur Impulsaktivierung des über den Vorwiderstand Rv an den Schaltungspunkten 13 und 14 angeschlossenen Elektromagnet 9 (siehe Fig. 1a und 1b) des Signalisierungsmittels 5. In der Folge öffnet der Öffnungskontakt des Signalisierungsmittels 5 wie oben stehend beschrieben. Der Stromfluss durch den Elektromagnet wird dadurch unterbrochen, der Elektromagnet 9 wird stromlos und nimmt damit keine elektrische Leistung auf. Das Signalisierungselement 5 verbleibt in der zweiten Position, wie in Fig. 4b dargestellt (vergleiche auch Fig. 1b und 2b) und signalisiert dauerhaft den Funktionszustand der Schutzvorrichtung. Durch das Öffnen des Öffners (vgl. Fig. 2a und 2b, 10a, 10b und 10c) wird die galvanische Verbindung zwischen den Schaltungspunkten 13 und 14 unterbrochen, so dass durch das Signalisierungselement 5 keine Rückwirkung auf die Schaltung und die zu überwachende Schutzvorrichtung, hier die Sicherung 11, besteht.

**[0023]** Das Signalisierungsmittel 5 weist weiterhin eine nicht dargestellte elektrisch betätigbare Rückstellereinrichtung auf mit der das Signalisierungselement 5 von der zweiten wieder in die erste Position rückstellbar ist, beispielsweise nach einer erfolgten Reparatur einer zu überwachenden Schutzvorrichtung.

**[0024]** In den Fig. 5a und 5b ist eine Schutzvorrichtung 15 zum Schutz elektrische Systeme gegen Überspannungen und das erfindungsgemäße Signalisierungsmittel 5 dargestellt.

**[0025]** Im Eingangsbereich der Schutzvorrichtung 15 liegt jeweils eine Funkenstrecke zwischen zwei Zweigen E1-A1 und E3-A3 sowie zwischen zwei Zweigen E2-A2 und E3-A3, beide Funkenstrecken sind in der vorliegenden Ausführungsform in einem mit FS bezeichneten Bauteil untergebracht. Dieser Teil der Schutzvorrichtung wird als Grobschutz bezeichnet und "vernichtet" den größten

Teil der durch ein Störereignis in die Schutzvorrichtung 15 eingekoppelten Energie.

**[0026]** Der restliche Teil der Schutzvorrichtung 15 wird als Feinschutz bezeichnet und dient vorrangig dazu, die auftretenden Spannungen auf ein für das zu schützende elektrische System ungefährliches Maß zu begrenzen. Eine Eingangsklemme E1 ist über einen Widerstand R1 mit einer Ausgangsklemme A1 verbunden. Parallel zur Ausgangsklemme A1 und zu einer auf PE-Potential liegenden Ausgangsklemme A3 liegt eine Reihenschaltung aus einer Suppressordiode SD1 und antiparallel geschalteten Dioden D1 und D2. Entsprechend ist eine Eingangsklemme E2 über einen Widerstand R2 mit einer Ausgangsklemme A2 verbunden, parallel zur Ausgangsklemme A2 und zur auf PE-Potential liegenden Ausgangsklemme A3 liegt eine Reihenschaltung aus einer Suppressordiode SD2 und den antiparallel geschalteten Dioden D1 und D2.

**[0027]** Ein nicht dargestelltes, gegen Störereignisse zu schützendes elektrisches System, beispielsweise ein Messverstärker oder ein Industrie-PC, ist über die Ausgangsklemmen A1 bis A3 an die Schutzvorrichtung 15 angeschlossen. Die Eingangsklemmen E1 - E3 sind je nach Anwendung ihrerseits mit Signalquellen und / oder mit elektrische Energie liefernden Einrichtungen, beispielsweise ein elektrische Versorgungsnetz, verbunden.

**[0028]** In jedem Fall erfolgt die Installation und die Verschaltung von Schutzvorrichtung 15 und zu schützendem elektrischen System derart, dass im Falle eines Störereignisses eingekoppelte elektrische Energie auf der Eingangsseite der Schutzvorrichtung 15 eingekoppelt wird. Dies ist dem Fachmann bekannt.

**[0029]** Die dargestellte Schaltung in den Fig. 5a und 5b weist weiterhin eine Zustandserkennungseinrichtung 16 auf, die die Schutzvorrichtung 15 überwacht und im Falle eines Defekts der Schutzvorrichtung 15 das angeschlossenen Signalisierungsmittel 5 mit einem elektrischen Signal, beispielsweise in Form eines elektrischen Impulses, beaufschlagt. Durch einen derartigen Impuls wird das Signalisierungsmittel 5 aktiviert, so dass, wie bereits ausgeführt, eine dauerhafte und leistungslose Signalisierung des Funktionszustandes der Schutzvorrichtung 15 erfolgt. Weiterhin kann auch hier eine Rückwirkungsfreiheit durch das an hand der Fig. 4a und 4b erläuterte Verschalten mit dem durch die Mittel 10a, 10b und 10c realisierten Öffners erreicht werden (vgl. Fig 2a und 2b, 10a, 10b und 10c). Das Signalisierungsmittel 5 kann zusätzlich zu dem bereits beschriebenen Kontakt einen weiteren Kontakt 17, beispielsweise zur Weitermeldung eines Funktionszustandes and ein nicht dargestelltes übergeordnetes elektrisches System, aufweisen.

**[0030]** Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die auf vielfache Weise abgewandelt werden können. Insbesondere ist es möglich die genannten Merkmale in anderen als den genannten Kombinationen auszuführen.

## Patentansprüche

1. Elektrische Schaltung, aufweisend eine Schutzvorrichtung (11, 15) zum Schutz elektrischer Systeme vor Störereignissen und Mittel (1) zur Signalisierung wenigstens eines Funktionszustandes der Schutzvorrichtung (11, 15), wobei das Signalisierungsmittel (1) impulsaktivierbar und bistabil ausgeführt ist, nach einer Impulsaktivierung keine Schaltungsrückwirkung aufweist und zur dauerhaften, leistungslosen Signalisierung ausgestaltet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung eine Überspannungsschutzvorrichtung (15) aufweist, und dass das Signalisierungsmittel (1) ein länglich ausgeformtes Gehäuse (3) mit einem oberen Ende (4) mit einem transparent gestalteten Abschluss (4a) und ein Signalisierungselement (5) aufweist, wobei das Signalisierungselement (5) innerhalb des Gehäuses (3) verschiebbar angeordnet ist, und wobei das Gehäuse (3) in einer Gehäusewandung (2) gehalten ist und das Signalisierungsmittel (1) eine elektrisch betätigbare Rückstelleinrichtung aufweist, mit der das Signalisierungselement (5) von der zweiten wieder in die erste Position rückstellbar ist.
2. Elektrische Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signalisierungsmittel (1) den wenigstens einen Funktionszustand optisch und / oder elektrisch signalisiert.
3. Elektrische Schaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signalisierungselement (5) von einer - einen ersten Funktionszustand signalisierenden - ersten Position (Fig. 1 a, 2a) in eine - einen zweiten Funktionszustand signalisierenden - zweiten Position (Fig. 1 b, 2b) bewegbar ist, wobei das Signalisierungselement (5) durch ein, durch eine Impulsaktivierung lösbares, Arretierungsmittel (8) in der ersten Position arretiert gehalten ist und wobei nach einer Impulsaktivierung des Arretierungsmittels (8) das Signalisierungselement (5) mittels eines Kraftelements (7) von der ersten Position in die zweite Position verschiebbar ist.
4. Elektrische Schaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftelement (7) als Feder ausgeführt ist.
5. Elektrische Schaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signalisierungselement (5) zur optischen Signalisierung einfarbig ausgestaltet ist.
6. Elektrische Schaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Signalisierungselement (5) zur optischen Signalisierung mehrfarbig ausgestaltet ist.

7. Elektrische Schaltung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzvorrichtung einen Leitungsschutzschalter (11) aufweist.

## Claims

1. Electrical circuit having a protective device (11, 15) for the protection of electrical systems against trouble events and means (1) for signaling of at least one functional state of the protective device (11, 15), wherein the signaling means (1) is made so that it can be pulse-activated and so that it will be bistable, that after impulse activation, it does not have any circuit repercussions, and that it is equipped for permanent currentless signaling, **characterized in that** the protective device has an overvoltage protection device (15) and that the signaling means (1) comprises a longitudinally shaped housing (3) having an upper end (4) with a transparently made ending (4a) and a signaling element (5), wherein the signaling element (5) is movably arranged within the housing (3) and wherein the housing (3) is retained in a housing wall (2) and the signaling means (1) has an electrically operable resetting device by means of which the signaling element (5) can be reset from the second position into the first position.
2. Electrical circuit according to Claim 1, **characterized in that** the signaling means (1) optically and/or electrically signals at least one functional state.
3. Electrical circuit according to one of the above claims, **characterized in that** the signaling element (5) can be moved from a first position (Figs. 1 a, 2a) signaling a first functional state into a second position (Figs. 1 b, 2b) signaling a second functional state, whereby the signaling element (5) is kept arrested in the first position by arresting means (8) that can be released by pulse activation and whereby, after a pulse activation of the arresting means (8), the signaling element (5) can be moved from the first position into the second position by means of a force element (7).
4. Electrical circuit according to one of the above claims, **characterized in that** the force element (7) is a spring.
5. Electrical circuit according to one of the above claims, **characterized in that** the signaling element (5) is made in one color for optical signaling.
6. Electrical circuit according to one of the above claims, **characterized in that** the signaling element (5) is made multicolor for optical signaling.

7. Electrical circuit according to one of the above claims, **characterized in that** the protective device has a line protection switch (11).

5

## Revendications

1. Circuit électrique présentant un dispositif de protection (11, 15) pour protéger des systèmes électriques des événements perturbateurs et des moyens (1) pour signaler au moins un état de fonctionnement du dispositif de protection (11, 15), le moyen de signalisation (1) étant activable par une impulsion et bistable, ne présentant pas de rétroaction sur le circuit après une activation par une impulsion et étant équipé en vue d'une signalisation durable sans fil, **caractérisé en ce que** le dispositif de protection présente un dispositif de protection contre les surtensions (15) et **en ce que** le moyen de signalisation (1) présente un boîtier (3) de forme allongée avec une extrémité supérieure (4) munie d'une fermeture (4a) transparente et un élément de signalisation (5), l'élément de signalisation (5) étant disposé avec possibilité de translation à l'intérieur du boîtier (3) et le boîtier (3) étant retenu dans une paroi du boîtier (2) et le moyen de signalisation (1) présentant un dispositif de réinitialisation à actionnement électrique avec lequel l'élément de signalisation (5) peut être ramené de la deuxième position à la première.
2. Circuit électrique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen de signalisation (1) signale l'au moins un état de fonctionnement de façon visuelle et/ou électrique.
3. Circuit électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de signalisation (5) peut être déplacé d'une première position signalant un premier état de fonctionnement (Fig. 1 a, 2a) à une deuxième position signalant un deuxième état de fonctionnement (Fig. 1 b, 2b), l'élément de signalisation (5) étant bloqué dans la première position par un moyen de blocage (8) pouvant être débloqué par une activation par une impulsion et l'élément de signalisation (5) pouvant être déplacé, après une activation par une impulsion du moyen de blocage (8), de la première position à la deuxième position au moyen d'un élément de force (7).
4. Circuit électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de force (7) est réalisé comme un ressort.
5. Circuit électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de signalisation (5) est réalisé d'une seule couleur aux fins de signalisation visuelle.

6. Circuit électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de signalisation (5) est réalisé de plusieurs couleurs aux fins de signalisation visuelle.

5

7. Circuit électrique selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de protection comprend un disjoncteur de protection de ligne (11).

10

15

20

25

30

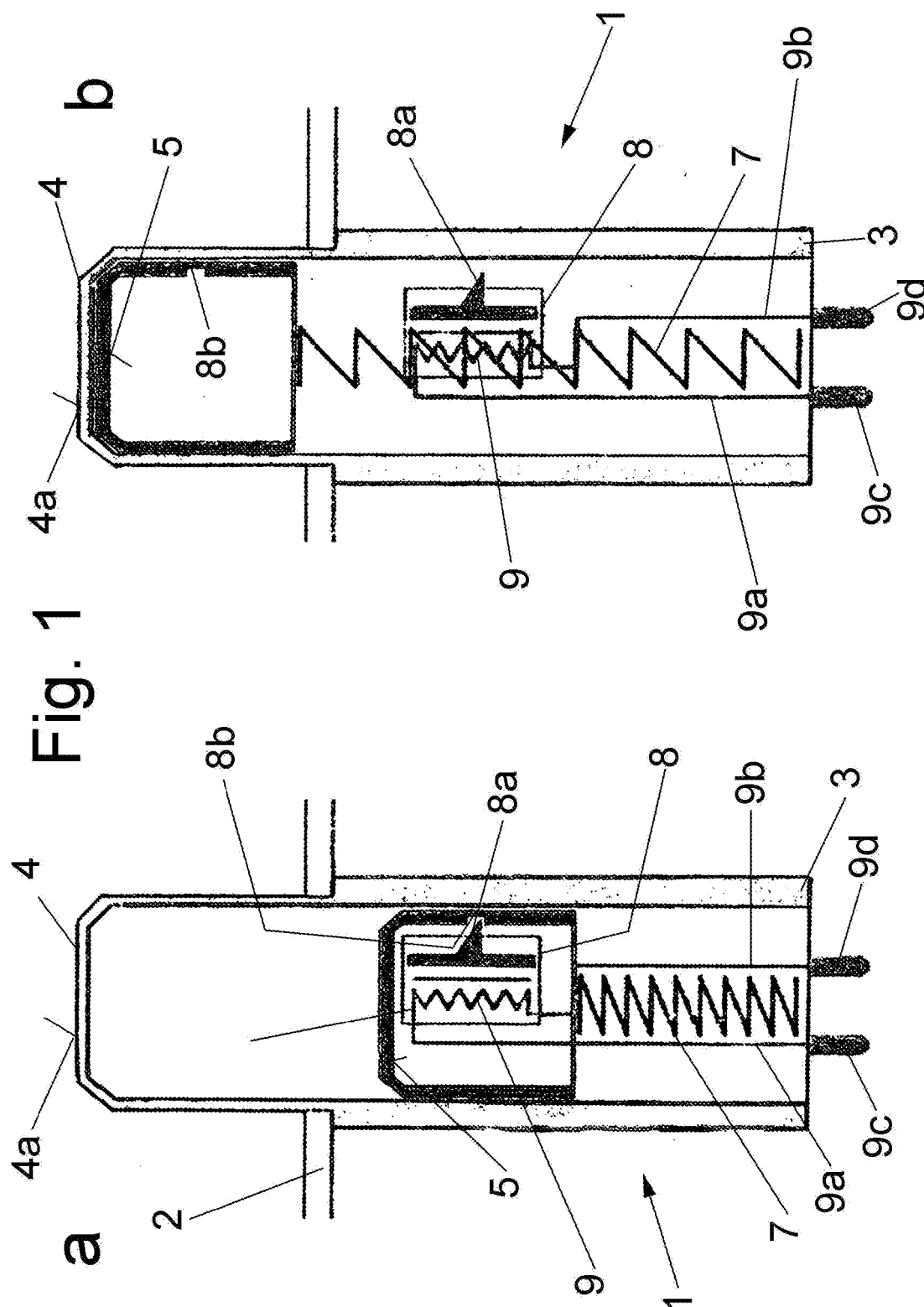
35

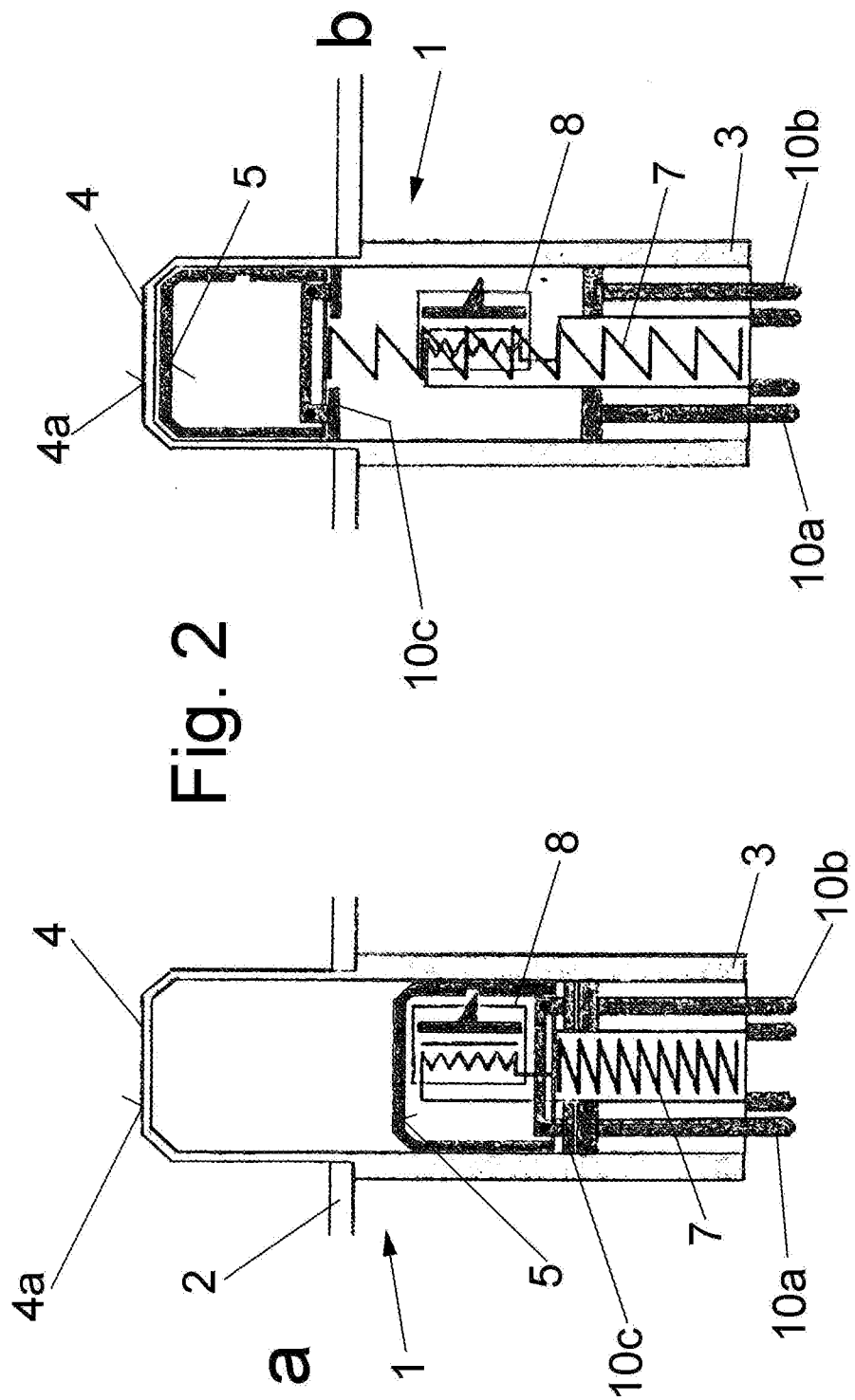
40

45

50

55





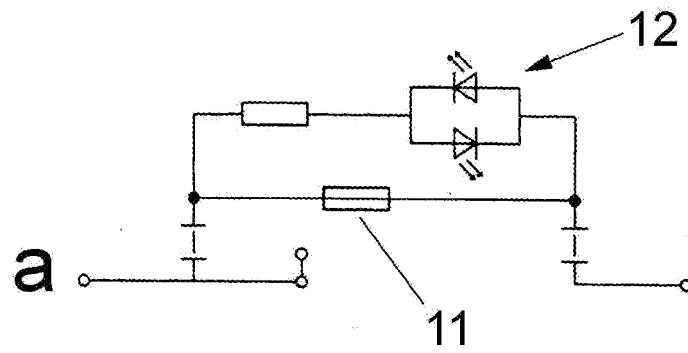


Fig. 3

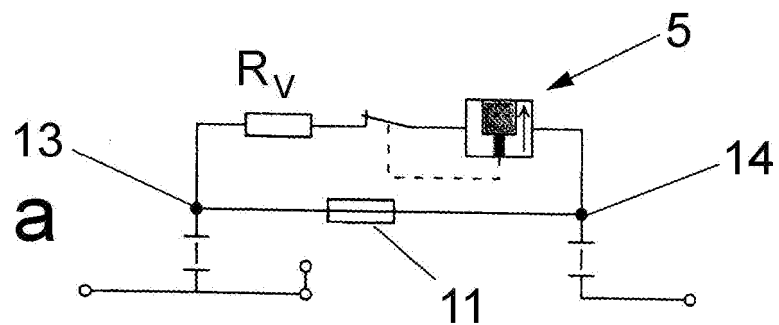
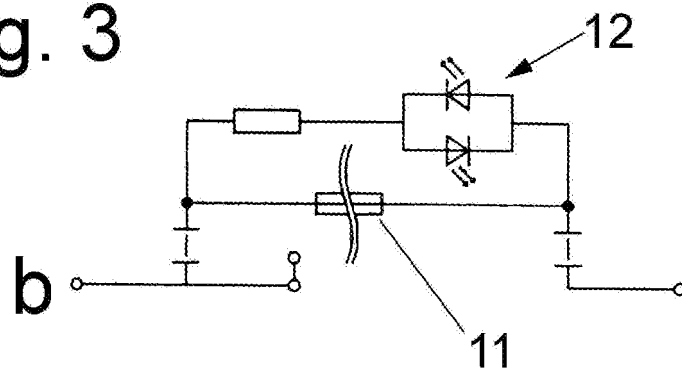
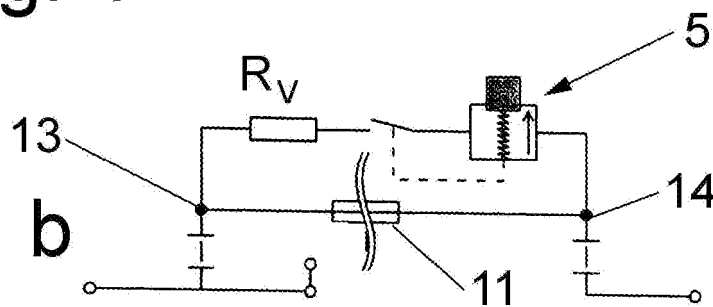
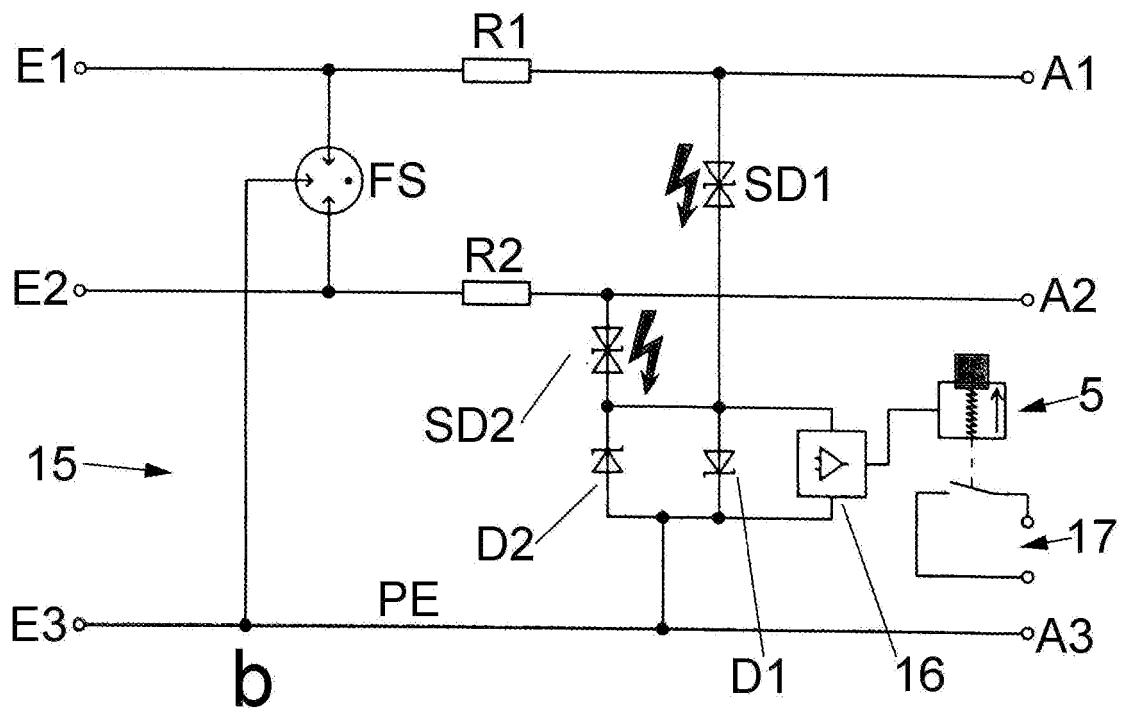
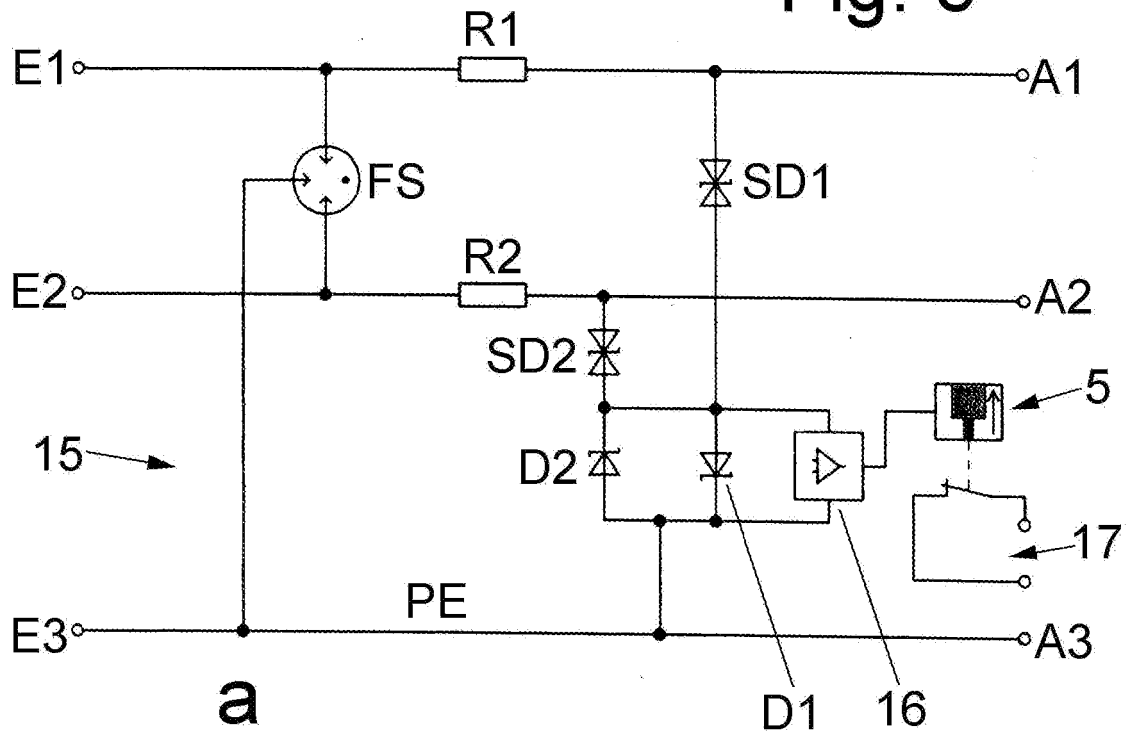


Fig. 4



**Fig. 5**



**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1628317 A [0007]