

**(12) BELGISCHES ERFINDUNGSPATENT**

(47) Veröffentlichungsdatum : 22/08/2022

(21) Antragsnummer : BE2021/5025

(22) Anmeldetag : 18/01/2021

(62) Teilantrag des früheren Antrags :

(62) Anmeldetag des früheren Antrags :

(51) Internationale Klassifikation : H01H 47/00, H01H 47/16, H01H 50/02, H01H 50/04

(30) Prioritätsangaben :

(73) Inhaber :

**PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG**  
GmbH & Co. KG  
32825, BLOMBERG  
Deutschland

(72) Erfinder :

**ALTMANN Matthias**  
31812 BAD PYRMONT  
Deutschland**(54) Manuell rückstellbare Schaltvorrichtung**

(57) Die Erfindung betrifft eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung (10), welche in einen ersten oder einen zweiten Betriebszustand steuerbar ist. Sie weist folgende Merkmale auf: einen Strompfad (110) mit einem Eingangsanschluss (20), an welchen eine Eingangsspannung anlegbar ist, und mit einem Ausgangsanschluss (21), ein manuell steckbares Relais (40) aufweisend eine Spule (42) und ein Schaltelement (41), welches im gesteckten Zustand des Relais (40) in den Strompfad (110) geschaltet ist, eine Steuer- und Auswerteeinrichtung (100), die dazu ausgebildet ist, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung (10) zu erfassen und unter Ansprechen hierauf die Schaltvorrichtung (10) in den zweiten Betriebszustand zu setzen, eine mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) elektrisch verbundene Erfassungseinrichtung (70), die dazu ausgebildet ist der Steuer- und Auswerteeinrichtung

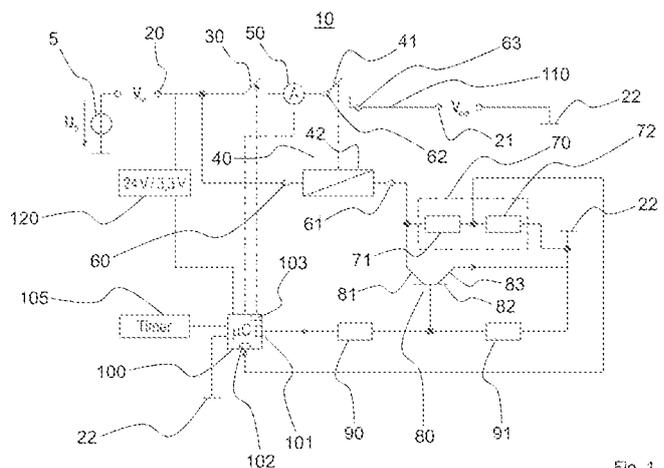


Fig. 1

(100) zu signalisieren, ob das Relais (40) gesteckt oder gezogen ist, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ferner dazu ausgebildet ist, i) zu erkennen, ob das Relais (40) nach einem erfassten fehlerhaften Betrieb gezogen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wieder eingesteckt worden ist, und wenn ja, ii) die Schaltvorrichtung (10) in den ersten Betriebszustand zu setzen.

## Manuell rückstellbare Schaltvorrichtung

### Beschreibung

5

Die Erfindung betrifft eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung, die beispielsweise in Prozesssteuerungssystemen auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik eingesetzt werden kann.

10

Elektronikgeräte, die beispielsweise in Prozesssteuerungssystemen eingesetzt werden, müssen, nachdem sie infolge eines erkannten Fehlers abgeschaltet worden sind, durch eine Quittierung wieder in ihren normalen Betriebszustand zurückgestellt werden können. Eine Quittierung bzw. Rückstellung eines Elektronikgeräts nach Auftritt eines Fehlers kann beispielsweise über einen am Gerät implementierten Schalter bzw. Taster, über einen separaten Reset-Eingang oder, wenn das Elektronikgerät an ein Bussystem

15

angeschlossen ist, über ein Softwarekommando, welches beispielsweise von einer übergeordneten Steuerung (z.B. eine SPS) erzeugt wird, erfolgen.

20

Der Erfindung liegt nunmehr die Aufgabe zugrunde, eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung zu schaffen, die schnell und in einfacher Weise nach einem fehlerbedingten Abschalten wieder in ihren Normalbetrieb rückgestellt bzw. rückgesetzt werden kann, auch wenn die Schaltvorrichtung über keinen separaten Rückstelleingang oder keinen Rückstellschalter verfügt. Insbesondere bei einem Elektronikgerät, das in einem sehr schmalen Gehäuse, beispielsweise in einem schmalen

25

Reihenklammengehäuse, untergebracht ist, besteht häufig kein Platz mehr für einen Rückstellschalter oder eine freie Klemmstelle, die als Rückstelleingang verwendet werden könnte.

30

Ein Kerngedanke der Erfindung kann darin angesehen werden, eine Schaltvorrichtung mit einem manuellen Rückstellmechanismus auszustatten, der u.a. beispielsweise mittels eines ziehbaren und wiedereinsteckbaren Relais sowie einer Schaltung realisiert werden kann. Die Schaltung dient insbesondere dazu, das Ziehen und Wiedereinstecken

des Relais zu überwachen und die Schaltvorrichtung nach einem fehlerbedingten Abschalten einfach durch das Ziehen und Wiedereinstecken des Relais wieder in einen normalen Betriebszustand zurückzusetzen. Das Relais führt hierbei eine Doppelfunktion aus: Zum einen fungiert es als Schalteinrichtung zum Öffnen und Schließen wenigstens eines Strompfads der Schaltvorrichtung und zum anderen bildet es einen Teil des Rückstellmechanismus.

Das obengenannte technische Problem wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen und Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteransprüche.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Darin zeigen:  
Figur 1 eine beispielhafte manuell rückstellbare Schaltvorrichtung, und  
Figur 2 ein Gehäuse, insbesondere ein Tragschienengehäuse, in welchem die Schaltvorrichtung zumindest teilweise angeordnet ist.

In der Figur 1 ist eine beispielhafte manuell rückstellbare Schaltvorrichtung 10 gezeigt, die ein- oder mehrphasig ausgebildet sein kann, um einen ausgangsseitig anschließbaren elektrischen Verbraucher (nicht dargestellt) mit einer eingangsseitig anlegbaren Versorgungsenergie verbinden oder von dieser trennen zu können. Die lediglich beispielhaft dargestellte und nachfolgend erläuterte Schaltvorrichtung 10 ist als einphasige Schaltvorrichtung ausgebildet, die beispielsweise in einen ersten oder zweiten Betriebszustand steuerbar ist. Der erste Betriebszustand kann den normalen, fehlerfreien Betrieb repräsentieren, während der zweite Betriebszustand beispielsweise den infolge eines Fehlerfalls ausgelösten Abschaltmodus darstellen kann.

Die Schaltvorrichtung 10 weist zum Beispiel einen Masseanschluss 22 und einen Eingangsanschluss 20 auf, an welche eine Eingangsspannung angelegt werden kann. Gemäß dem Ausführungsbeispiel kann eine Energieversorgungseinrichtung 5 mit dem Eingangsanschluss 20 und dem Massenanschluss 22 verbunden werden. Beispielsweise kann die Energieversorgungseinrichtung 5 eine Gleichspannung von 24 V am

Eingangsanschluss 20 bereitstellen. Der Eingangsanschluss 20 kann über einen Strompfad 110 mit einem Ausgangsanschluss 21 verbunden sein, der als abgesicherter Ausgangsanschluss fungieren kann. Wäre die Schaltungsvorrichtung 10 mehrphasig ausgebildet, wären mehrere Eingangsanschlüsse, mehrere Strompfade und mehrere Ausgangsanschlüsse implementiert.

Zu der Schaltungsvorrichtung 10 kann ferner ein manuell steckbares Relais 40 gehören, welches eine Spule 42 und ein Schaltelement 41 aufweist. Das Schaltelement 41 ist vorzugsweise als Schließer realisiert. Es könnte aber auch als Wechselschalter ausgeführt sein. Wie in Figur 2 zu sehen, weist das beispielhafte Relais 40 zwei Spulenanschlüsse 43 und 44 und zwei Schaltelement-Anschlüsse 45 und 46 auf. Im gesteckten Zustand des Relais 40 ist das Schaltelement 41 in den Strompfad 110 geschaltet. Hierzu sind in dem Strompfad 110 zwei Anschlusskontakte 62 und 63 vorgesehen, die im gesteckten Zustand des Relais 40 mit den Schaltelement-Anschlüssen 45 und 46 des Relais 40 elektrisch verbunden sind. Zudem weist die Schaltungsvorrichtung 10 zwei weitere Anschlusskontakte 60 und 61 auf, die im gesteckten Zustand des Relais 40 mit den beiden Spulenanschlüssen 43 und 44 der Relaispule 42 elektrisch verbunden sind. Der Anschlusskontakt 60 ist mit dem Eingangsanschluss 20 elektrisch verbunden. Folglich liegt im gesteckten Zustand des Relais 40 am Spulenanschluss 43 ebenfalls die beispielhafte Gleichspannung von 24V an. Die Anschlusskontakte 60 bis 63 sind ebenfalls in Figur 2 in Verbindung mit einem beispielhaften Gehäuse 130 der Schaltungsvorrichtung 10 gezeigt. Der Spulenanschluss 44 der Spule 42 ist im gesteckten Zustand des Relais 40 über den Anschlusskontakt 61 beispielsweise über einen ersten, von einer Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ansteuerbaren Halbleiterschalter 80 mit Masse verbindbar. Die Masse ist als Masseanschluss 22 dargestellt. Der Halbleiterschalter 80 kann zum Beispiel als Feldeffekttransistor oder als Bipolartransistor ausgebildet sein. Im vorliegenden Beispiel ist der Halbleiterschalter 80 ein npn-Transistor, welcher einen Basisanschluss 82, einen mit dem Anschlusskontakt 61 elektrisch verbundenen Kollektoranschluss 81 und einen mit dem Massenanschluss 22 verbundenen Emitteranschluss 83 aufweist. Der Basisanschluss 82 kann über einen Spannungsteiler, der beispielsweise zwei in Reihe geschaltete elektrische Widerstände 90 und 91 aufweist, mit einem Ausgang 101 der

Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 verbunden sein. Hierzu kann der Basisanschluss 82 an die die beiden Widerstände 90 und 91 verbindende Kontaktstelle elektrisch angeschlossen sein.

- 5 Die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ist beispielsweise dazu ausgebildet, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 zu erfassen und unter Ansprechen hierauf die Schaltvorrichtung 10 in den zweiten Betriebszustand zu setzen. Zum Erfassen eines Fehlers kann beispielsweise eine Messeinrichtung 50, die insbesondere zum Messen eines Stroms durch den Strompfad 110 ausgebildet ist, in den Strompfad 110 geschaltet
- 10 sein. Die Steuer- Auswerteeinrichtung 100 kann dazu ausgebildet sein, in Abhängigkeit von einem von der Messeinrichtung 50 empfangenen Messwert einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 30 zu erkennen. Ein fehlerhafter Betrieb kann beispielsweise dadurch von der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 erkannt werden, dass der durch den Strompfad 110 fließende Strom einen der Steuer- und
- 15 Auswerteeinrichtung 100 bekannten vorbestimmten Schwellenstromwert übersteigt. Weiterhin kann die manuell rückstellbare Schaltvorrichtung 10 eine Erfassungseinrichtung 70 aufweisen, die vorzugsweise mit einem Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 elektrisch verbunden ist. Die Erfassungseinrichtung 70 ist dazu ausgebildet, der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100
- 20 zu signalisieren, ob das Relais 40 gesteckt oder gezogen ist. Die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ist ferner dazu ausgebildet,
- i) zu erkennen, ob das Relais 40 nach einem erfassten fehlerhaften Betrieb gezogen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wieder eingesteckt worden ist, und wenn ja,
- ii) die Schaltvorrichtung 10 in den ersten Betriebszustand zu setzen, insbesondere
- 25 zurückzusetzen.

Den Zeitablauf kann die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 mit Hilfe eines Zeitgebers 105 überwachen, der integraler Bestandteil der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 sein kann oder als separates Bauteil ausgebildet sein kann,

30 welches elektrisch mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 verbunden sein kann, wie dies beispielhaft in Figur 1 dargestellt ist.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass es sich bei der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 um einen Mikrocontroller handeln kann. Ferner sei angemerkt, dass die Erfassungseinrichtung 70 einen Spannungsteiler enthalten kann, der beispielsweise zwei in Reihe geschaltete elektrische Widerstände 71 und 72 aufweist. Hierbei kann ein Anschluss des elektrischen Widerstands 71 mit dem Anschlusskontakt 61 elektrisch verbunden sein, während ein Anschluss des Widerstands 72 mit dem Masseanschluss 22 verbunden sein kann. Die die beiden elektrischen Widerstände 71 und 72 miteinander verbindende Kontaktstelle ist beispielsweise mit auf dem Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 elektrisch verbunden. Bei der beispielhaften Schaltvorrichtung 10 ist in diesem Fall der Spannungsteiler 70 parallel zum Halbleiterschalter 80 bzw. parallel zur Emitter-Kollektorstrecke des npn-Transistors geschaltet. Die Energieversorgung der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 kann über einen internen Spannungswandler 120 erfolgen, welcher die am Eingangsanschluss 20 angelegte Gleichspannung von beispielsweise 24 V in eine niedrigere Gleichspannung, beispielsweise in eine Gleichspannung von 3,3 V heruntertransformieren und der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 zuführen kann. Angemerkt sei zudem, dass an den Eingangsanschluss 20 auch eine Wechselspannung angelegt werden kann. In diesem Fall wird die Wechselspannung von dem Spannungswandler 120 in eine Gleichspannung von beispielsweise 3,3 V umgewandelt.

Insbesondere ist die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb die Schaltvorrichtung 10 abzuschalten bzw. in den zweiten Betriebszustand zu setzen. Hierzu kann die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 veranlassen, dass das Relais 40 mittels des Halbleiterschalters 80 abgeschaltet bzw. die Spule 42 stromlos geschaltet wird. Durch diese Maßnahme kann das Schaltelement 41 geöffnet, der Strompfad 110 unterbrochen und somit der Ausgangsanschluss 21 vom Eingangsanschluss 20, an welchem die Versorgungsspannung anliegen kann, getrennt werden. Um dies zu erreichen, kann die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 den Ausgang 101 auf 0V setzen, wodurch der Transistor 80 in den sperrenden Zustand gesteuert wird.

Um im Fehlerfall ein sicheres Trennen des Ausgangsanschlusses 21 vom Eingangsanschluss 20 zu ermöglichen, kann ein weiterer, durch die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ansteuerbarer Halbleiterschalter 30 in Reihe mit dem Schaltelement 41 des Relais 40 in den Strompfad 110 geschaltet sein. Die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 kann dazu ausgebildet sein, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 auch den zweiten Halbleiterschalter 30 zu öffnen. Vorzugsweise ist die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 zum Beispiel zuerst den zweiten Halbleiterschalter 30 elektrisch sperrend zu schalten bzw. zu öffnen und anschließend, zum Beispiel nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit, das Relais 40 abzuschalten bzw. das Schaltelement 41 des Relais 40 zu öffnen. Der zweite Halbleiterschalter 30 kann wiederum beispielsweise als Feldeffekttransistor oder als Bipolartransistor realisiert sein.

Im normalen, d.h. im ersten Betriebszustand der Schaltvorrichtung 10 ist der Halbleiterschalter 80 geschlossen, so dass im gesteckten Zustand des Relais 40 die Spule 42 stromdurchflossen und somit das beispielhaft als Schließer fungierende Schaltelement 41 geschlossen ist. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 am Eingang 101 eine Spannung von beispielsweise 3,3 V bereitstellt, die dafür sorgt, dass über den Spannungsteiler 90, 91 eine ausreichend hohe Steuerspannung am Basisanschluss des beispielsweise als npn-Transistors ausgebildeten Halbleiterschalters 80 anliegt.

Die Schaltvorrichtung 10 ist vorzugsweise zumindest teilweise in einem Gehäuse 130 angeordnet. Figur 2 zeigt eine Seitenansicht des Gehäuses 130 im geöffneten Zustand. Schematisch ist der Strompfad 110, die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 und die Erfassungseinrichtung 70 innerhalb des Gehäuses 130 dargestellt. Das Gehäuse 130 kann beispielsweise als Tragschienengehäuse, wie zum Beispiel als ein Reihenklemmgehäuse ausgebildet sein, welches an einer Tragschiene montierbar ist. Hierzu ist können an der Unterseite des Gehäuses 130 entsprechende Rastelemente 134 vorgesehen sein. Die Baubreite des Gehäuses 130 ist vorzugsweise sehr schmal,

beispielsweise kleiner oder gleich 6 mm. Das Gehäuse 130 kann ein Kunststoffgehäuse sein.

Die Anschlusskontakte 60-63 der Schaltvorrichtung 10 können sich an einer Seite des Tragschienengehäuses 130 befinden, die der Seite mit den Rastelementen gegenüberliegt. Die Anschlusskontakte 60 bis 63 können als Buchsenkontakte ausgebildet sein, mit denen die Spulenanschlüsse 43, 44 und die Schaltelementanschlüsse 45, 46 des Relais 40 im gesteckten Zustand elektrisch verbunden sind. Die Spulenanschlüsse und Schaltelementanschlüsse sind in diesem Fall als Kontaktstifte ausgebildet. Das Gehäuse 130 kann an der Gehäuseseite, an der sich die Anschlusskontakte 60 bis 63 befinden, einen Aufnahmebereich 135 aufweisen, in den das Relais 40 eingesteckt werden kann. Weiterhin kann das beispielhaft in Figur 2 gezeigte Tragschienengehäuse 130 eine Anschlussklemme 131 aufweisen, die elektrisch mit dem Eingangsanschluss 20 der Schaltvorrichtung verbunden ist oder den Eingangsanschluss 20 bildet. Eine weitere Anschlussklemme 132 kann elektrisch mit dem Ausgangsanschluss 21 der Schaltvorrichtung 10 verbunden sein oder den Ausgangsanschluss 21 bilden. Eine weitere Anschlussklemme 133 kann den Masseanschluss 22 der Schaltvorrichtung 10 bilden. Eine weitere Anschlussklemme 136 kann ebenfalls als Masseanschluss fungieren. Die in Figur 1 gezeigte Energieversorgungseinrichtung 5 kann an die Anschlussklemmen 131 und 133 angeschlossen werden, während eine elektrische oder elektronische Last an die Anschlussklemmen 132 und 136 angeschlossen werden können.

Nachfolgend wird die Funktionsweise der in Figur 1 beispielhaft dargestellten manuell rückstellbaren Schaltvorrichtung 10 näher erläutert.

Zunächst sei angenommen, dass die Schaltvorrichtung 10 in einem fehlerfreien Betrieb arbeitet. Das bedeutet, dass die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 entsprechende Steuersignale für die Halbleiterschalter 30 und 80 bereitstellt, die bewirken, dass die Halbleiterschalter 30 und 80 jeweils geschlossen bzw. leitend geschaltet sind. Der leitend geschaltete Halbleiterschalter 80 wiederum bewirkt, dass die Spule 41 des Relais 40 stromdurchflossen ist und folglich das Schaltelement 41 des Relais 40 ebenfalls

geschlossen wird. Auf diese Weise wird der Strompfad 110 zwischen dem Eingangsanschluss 20 und dem Ausgangsanschluss 21 durchgeschaltet. Das entspricht dem ersten Betriebszustand der Schaltvorrichtung 10.

5 Nunmehr sei beispielhaft angenommen, dass die Messeinrichtung 50 in dem Strompfad 110 einen Strom gemessen hat, der größer oder gleich einem vorgegebenen Schwellenwert ist. Der gemessene Stromwert wird der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 zugeführt, die in Abhängigkeit von dem gemessenen Strom einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 erkennt. Unter Ansprechen auf den erkannten  
10 fehlerhaften Betrieb stellt die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 an ihren Ausgängen 103 und 101 beispielsweise zeitversetzt entsprechende Steuersignale für die Halbleiterschalter 30 und 80 bereit, die bewirken, dass zuerst der Halbleiterschalter 30 geöffnet bzw. in den sperrenden Zustand geschaltet wird, und anschließend der Halbleiterschalter 80 in den sperrenden bzw. geöffneten Zustand gesteuert wird. Hierzu  
15 kann an die beiden Ausgänge 101 und 103 beispielsweise jeweils eine Steuerspannung von 0V angelegt werden. Wird der Halbleiterschalter 80 sperrend geschaltet, so hat dies zur Folge, dass die am Anschlusskontakt 60 bzw. am Spulenanschluss 43 anliegende Eingangsspannung von beispielsweise 24 V auch am Anschlusskontakt 61 bzw. am Spulenanschluss 44 erscheint, woraufhin die Spule 42 stromlos, d.h. abgeschaltet wird.  
20 Mit anderen Worten: Das Relais 40 fällt ab und das Schaltelement 41 öffnet ebenfalls den Strompfad 110. Die Schaltvorrichtung 10 ist somit abgeschaltet bzw. befindet sich in ihrem zweiten Betriebszustand. Der zweite Betriebszustand ist folglich insbesondere dadurch gekennzeichnet, dass der Ausgangsanschluss 21 vom Eingangsanschluss 20 elektrisch getrennt ist.

25

Die Schaltvorrichtung 10 erwartet nunmehr einen manuellen Reset, d.h. eine erneute Inbetriebnahme und somit ein Rückstellen bzw. Rücksetzen der Schaltvorrichtung 10 in den ersten Betriebszustand. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass das Relais 40 vom Kunden aus der Schaltvorrichtung 10 bzw. dem Gehäuse 130  
30 herausgezogen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitdauer wieder eingesteckt wird. Dieses Verhalten kann von der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 in

Verbindung mit der Erfassungseinrichtung 70 und dem Zeitgeber 105 überwacht und erfasst werden. Dies wird nachfolgend beispielhaft näher erläutert.

5 Wie bereits weiter oben erläutert, ist die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet, unter Ansprechen auf einen erkannten Fehlerfall dafür zu sorgen, dass sofern vorhanden, der Halbleiterschalter 30 geöffnet bzw. in den sperrenden Zustand gesteuert wird, und anschließend der Halbleiterschalter 80 geöffnet bzw. in den sperrenden Zustand gesteuert wird, sodass am Spulenanschluss 44 ebenfalls die Eingangsspannung anliegt. Dieser Zustand wird von der Erfassungseinrichtung 70,  
10 welche beispielsweise durch den Spannungsteiler 71 und 72 gebildet wird, erfasst, und als High-Pegel an den Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 angelegt. Um die Schaltvorrichtung 10 wieder zurückstellen zu können, erwartet die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 nunmehr das Ziehen und, nach Ablauf der vorbestimmten Zeit, das Wiedereinstecken des Relais 40.

15 Wird nunmehr vom Kunden das Relais 40 gezogen, fällt das Potenzial an dem Anschlusskontakt 61 auf 0 V ab, was wiederum von dem Spannungsteiler bzw. der Erfassungseinrichtung 70 detektiert und als Low-Pegel am Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 signalisiert wird. Unter Ansprechen auf diesen Pegelwechsel  
20 am Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 wird der Zeitgeber 105, der auch integraler Bestandteil der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 sein kann, gestartet, wodurch nunmehr die vorbestimmte Zeit abläuft. Nach Ablauf der vorbestimmten Zeit erwartet die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100, dass wieder ein High-Pegel am Eingang 102, angelegt wird, der signalisiert, dass das Relais  
25 wiedereingesetzt worden ist. Angenommen sei nunmehr, dass der Kunde das Relais 40 wieder in die Schaltvorrichtung 10 bzw. das Gehäuse 130 nach Ablauf der vorbestimmten Zeit eingesetzt hat. Demzufolge liegt an dem Anschlusskontakt 61 wieder die am Eingangsanschluss 20 anliegende Spannung an. Der Pegelwechsel von Low nach High am Anschlusskontakt 61 wird von der Erfassungseinrichtung 70  
30 detektiert und als High-Pegel wieder an den Eingang 102 der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 angelegt. Unter Ansprechen auf den Pegelwechsel am Eingang 102 von Low nach High stellt die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 an

ihren Ausgängen 103 und 101 entsprechende Steuersignale für die Halbleiterschalter 30 und 80 bereit, die bewirken, dass die Halbleiterschalter 30 und 80 wieder geschlossen bzw. in ihren leitenden Zustand gesteuert werden. Der leitende Halbleiter 80 bewirkt, dass die Spule 42 wieder von einem Strom durchflossen wird und dadurch das

5 Schaltelement 41 den Strompfad 110 wieder schließt. Mit anderen Worten: Nach dem Rückstellen der Schaltvorrichtung 10 in den ersten Betriebszustand ist der Strompfad 110 mittels des Halbleiterschalters 30 und des Schaltelements 41 des Relais 40 wieder geschlossen und somit der Eingangsanschluss 20 mit dem Ausgangsanschluss 21 elektrisch verbunden. Angemerkt sei, dass für einen ordnungsgemäßen Betrieb der

10 Schaltvorrichtung 10 der Halbleiterschalter 30 nicht erforderlich ist.

Zumindest einige der oben erläuterten beispielhaften Aspekte werden nachfolgend zusammengefasst.

15 Gemäß einem beispielhaften Aspekt wird eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung 10 geschaffen, welche in einen ersten oder einen zweiten Betriebszustand steuerbar ist. Die Schaltvorrichtung 10 kann folgende Merkmale aufweisen:

einen Strompfad 110 mit einem Eingangsanschluss 20, an welchen eine Eingangsspannung anlegbar ist, und mit einem Ausgangsanschluss 21,

20 ein manuell steckbares Relais 40 aufweisend eine Spule 42 und ein Schaltelement 41, welches im gesteckten Zustand des Relais 40 in den Strompfad 110 geschaltet ist, eine Steuer- und Auswerteeinrichtung 100, die dazu ausgebildet ist, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 zu erfassen und unter Ansprechen hierauf die Schaltvorrichtung 10 in den zweiten Betriebszustand zu setzen,

25 eine mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 elektrisch verbundene Erfassungseinrichtung 70, die dazu ausgebildet ist der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 zu signalisieren, ob das Relais 40 gesteckt oder gezogen ist, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ferner dazu ausgebildet ist,

i) zu erkennen, ob das Relais 40 nach einem erfassten fehlerhaften Betrieb gezogen und

30 nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wieder eingesteckt worden ist, und wenn ja,

ii) die Schaltvorrichtung 10 in den ersten Betriebszustand zu setzen.

Vorteilhafterweise kann die Schaltvorrichtung einen ersten durch die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ansteuerbaren Halbleiterschalter 80 aufweisen, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet ist, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb die Spule 42 des Relais 40 mittels des Halbleiterschalters 80 stromlos zu schalten.

Vorteilhafterweise ist der erste Halbleiterschalter 80 parallel zur Erfassungseinrichtung 70 geschaltet ist, wobei der erste Halbleiterschalter 80 und die Erfassungseinrichtung 70 im gesteckten Zustand des Relais 40 in Reihe mit der Spule 42 geschaltet sein können.

Vorteilhafterweise kann die Erfassungseinrichtung 70 einen Spannungsteiler aufweisen, der beispielsweise zwei in Reihe geschaltete elektrische Widerstände 71 und 72 enthalten kann.

Vorteilhafterweise kann die Schaltvorrichtung einen zweiten durch die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 ansteuerbaren Halbleiterschalter 30 aufweisen, der in Reihe mit dem Schaltelement 41 des Relais 40 in den Strompfad 110 geschaltet ist, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet sein kann, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb den zweiten Halbleiterschalter 30 zu öffnen bzw. in einen sperrenden Zustand zu steuern.

Um einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung 10 erfassen zu können, kann eine Fehlererfassungseinrichtung, beispielsweise eine Messeinrichtung 50, die zum Messen eines Stroms durch den Strompfad 10 ausgebildet ist, in der Schaltvorrichtung 10 implementiert sein, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet sein, unter Ansprechen auf das Messergebnis der Messeinrichtung 50 einen fehlerhaften Betrieb zu erfassen.

Vorteilhafterweise kann die Schaltvorrichtung 10 ein Gehäuse 130, insbesondere ein Tragschienengehäuse, aufweisen, in welchem u.a. der Strompfad 110, die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 und die Erfassungseinrichtung 70 angeordnet sein können,

wobei das Gehäuse 130 und das Relais 40 jeweils zur mechanischen und elektrischen Kopplung miteinander ausgebildet sein können.

5 Im gesteckten Zustand des Relais 40 kann ein erster Spulenanschluss 43 mit dem Eingangsanschluss 20 und ein zweiter Spulenanschluss 44 mit der Erfassungseinrichtung 70 elektrisch verbunden sein.

Vorzugsweise kann die Schaltvorrichtung 10 einen der Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 zugeordneten Zeitgeber 105 aufweisen, der dazu ausgebildet ist, unter Ansprechen auf das Ziehen des Relais 40 den Ablauf der vorbestimmten Zeit zu starten, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung 100 dazu ausgebildet sein kann, 10 i) zu erkennen, wann die vorbestimmte Zeit abgelaufen ist, und ii) unter Ansprechen auf die abgelaufene vorbestimmte Zeit die Schaltvorrichtung 10 in den ersten Betriebszustand zu setzen, wobei im ersten Betriebszustand der 15 Ausgangsanschluss 21 elektrisch mit dem Eingangsanschluss 20 verbunden ist.

Patentansprüche

1. Manuell rückstellbare Schaltvorrichtung (10), welche in einen ersten oder einen zweiten Betriebszustand steuerbar ist, aufweisend:
- 5 einen Strompfad (110) mit einem Eingangsanschluss (20), an welchen eine Eingangsspannung anlegbar ist, und mit einem Ausgangsanschluss (21), ein manuell steckbares Relais (40) aufweisend eine Spule (42), und ein Schaltelement (41), welches im gesteckten Zustand des Relais (40) in den Strompfad (110) geschaltet ist,
- 10 eine Steuer- und Auswerteeinrichtung (100), die dazu ausgebildet ist, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung (10) zu erfassen und unter Ansprechen hierauf die Schaltvorrichtung (10) in den zweiten Betriebszustand zu setzen,
- eine mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) elektrisch verbundene
- 15 Erfassungseinrichtung (70), die dazu ausgebildet ist der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) zu signalisieren, ob das Relais (40) gesteckt oder gezogen ist, wobei
- die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ferner dazu ausgebildet ist,
- i) zu erkennen, ob das Relais (40) nach einem erfassten fehlerhaften Betrieb
- 20 gezogen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wieder eingesteckt worden ist, und wenn ja,
- ii) die Schaltvorrichtung (10) in den ersten Betriebszustand zu setzen.
2. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
- 25 gekennzeichnet durch
- einen ersten durch die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ansteuerbaren Halbleiterschalter (80), wobei
- die Steuer- und Auswerteeinrichtung dazu ausgebildet ist, unter Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb die Spule (42) des Relais (40) mittels des
- 30 Halbleiterschalters (80) stromlos zu schalten.

3. Schaltvorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
der erste Halbleiterschalter (80) parallel zur Erfassungseinrichtung (70)  
geschaltet ist, und dass  
5 der erste Halbleiterschalter (80) und die Erfassungseinrichtung (70) im  
gesteckten Zustand des Relais (40) in Reihe mit der Spule (42) geschaltet sind.
4. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
10 die Erfassungseinrichtung (70) einen Spannungsteiler (71, 72) aufweist.
5. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
einen zweiten durch die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ansteuerbaren  
15 Halbleiterschalter (30), der in Reihe mit dem Schaltelement (41) des Relais (40)  
in den Strompfad (110) geschaltet ist, wobei  
die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) dazu ausgebildet ist, unter  
Ansprechen auf einen erfassten fehlerhaften Betrieb den zweiten  
Halbleiterschalter (30) zu öffnen.  
20
6. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
gekennzeichnet durch  
eine Messeinrichtung (50), die zum Messen eines Stroms durch den Strompfad  
(110) ausgebildet ist, wobei  
25 die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) dazu ausgebildet ist, unter  
Ansprechen auf das Messergebnis der Messeinrichtung (50) einen fehlerhaften  
Betrieb zu erfassen.
7. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
30 die Schaltvorrichtung (10) ein Gehäuse (130), insbesondere ein  
Tragschienengehäuse, aufweist, in welchem der Strompfad (110), die Steuer-

und Auswerteeinrichtung (100) und die Erfassungseinrichtung (70) angeordnet sind, und dass

das Gehäuse (130) und das Relais (40) jeweils zur mechanischen und elektrischen Kopplung miteinander ausgebildet sind.

5

8. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im gesteckten Zustand des Relais (40) ein erster Spulenanschluss (43) mit dem Eingangsanschluss (20) und ein zweiter Spulenanschluss (44) mit der Erfassungseinrichtung (70) elektrisch verbunden ist.

10

9. Schaltvorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch einen der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) zugeordneten Zeitgeber (105), der dazu ausgebildet ist, unter Ansprechen auf das Ziehen des Relais (40) den Ablauf der vorbestimmten Zeit zu starten, wobei die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) dazu ausgebildet ist,

i) zu erkennen, wann die vorbestimmte Zeit abgelaufen ist, und

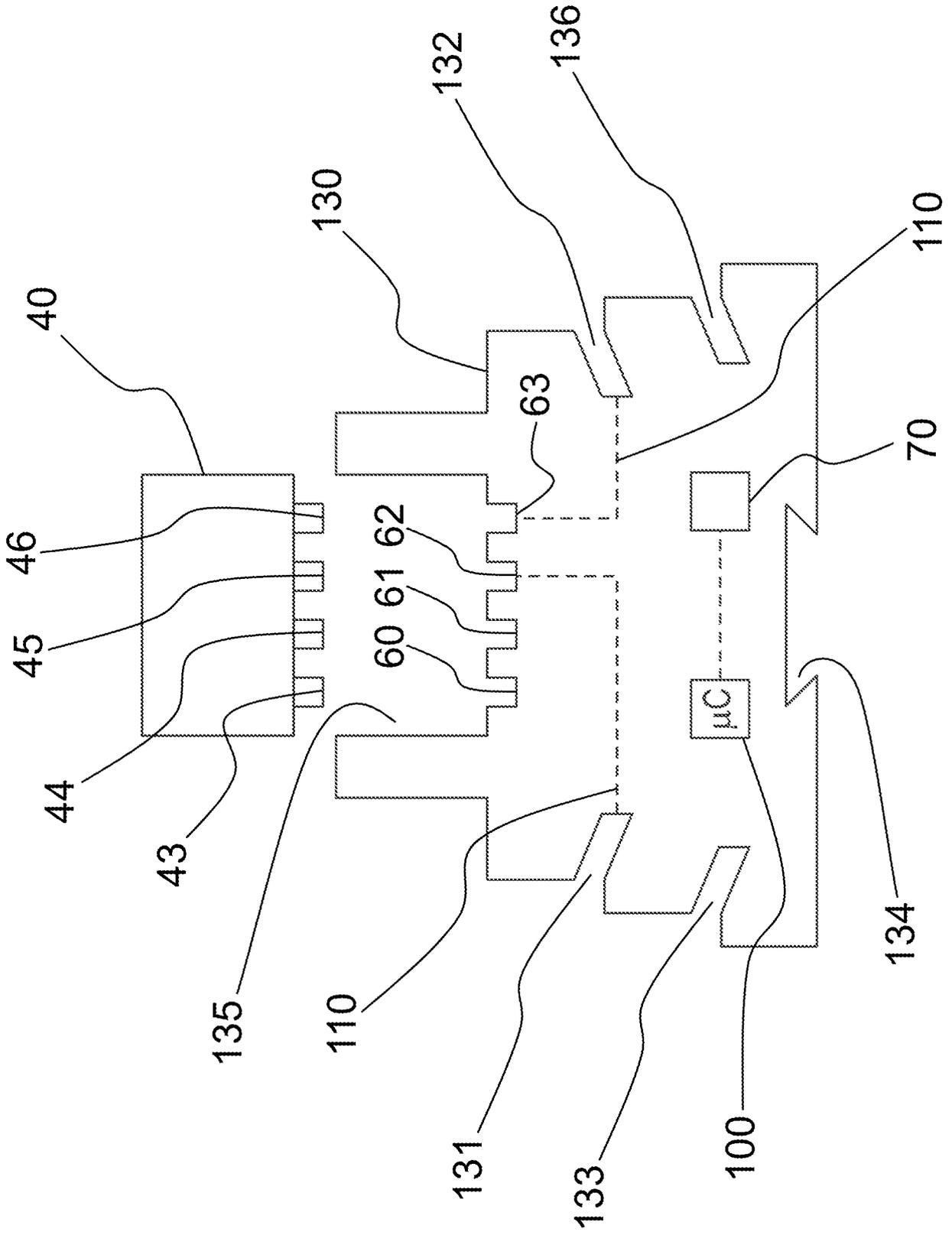
ii) unter Ansprechen auf die abgelaufene vorbestimmte Zeit die Schaltvorrichtung (10) in den ersten Betriebszustand zu setzen, wobei im ersten Betriebszustand der Ausgangsanschluss (21) elektrisch mit dem Eingangsanschluss (20) verbunden ist.

15

20



Fig. 2





**RECHERCHENBERICHT**  
 nach Artikel XI.23., §2 und §3  
 des belgischen Wirtschaftsgesetzbuches

B0 12193  
 BE 202105025

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE   |   |   |  |
|--|---|---|--|
| Kategorie  | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile   | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                       |
| A  | US 2016/042899 A1 (ZHOU XIAO [CN])<br>11. Februar 2016 (2016-02-11)<br>* Absätze [0088] - [0115] *<br>* Abbildungen 1-6 *                                 | 1-9   | INV.<br>H01H47/00<br>H01H47/16<br>H01H50/02<br>H01H50/04 |
| A  | US 7 109 833 B1 (POHL RANDY P [US])<br>19. September 2006 (2006-09-19)<br>* Spalte 3, Zeile 31 - Spalte 5, Zeile 49 *<br>* Abbildungen 1,2 *              | 1-9   |  |
| A  | DE 10 2004 045889 A1 (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC [US]) 2. Juni 2005 (2005-06-02)<br>* Absätze [0038] - [0041], [0059] - [0062] *<br>* Abbildungen 6-8 * | 1-9   |  |
|  |   |   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)                          |
|  |   |   | H01H   |
| Abschlußdatum der Recherche  |   | Prüfer  |  |
| 19. Oktober 2021   |   | Ledoux, Serge   |  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE  |   |   |  |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |   | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |  |

1

EOB FORM 02.83 (P04C49)

**ANHANG ZUM RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE BELGISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

B0 12193  
BE 202105025

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-10-2021

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2016042899 A1                                    | 11-02-2016                    | EP 2983187 A2                     | 10-02-2016                    |
|   |                               | KR 20160016721 A                  | 15-02-2016                    |
|   |                               | US 2016042899 A1                  | 11-02-2016                    |
| -----   |                               |                                   |                               |
| US 7109833 B1                                       | 19-09-2006                    | CN 1945773 A                      | 11-04-2007                    |
|   |                               | EP 1748456 A1                     | 31-01-2007                    |
|   |                               | US 7109833 B1                     | 19-09-2006                    |
| -----   |                               |                                   |                               |
| DE 102004045889 A1                                  | 02-06-2005                    | DE 102004045889 A1                | 02-06-2005                    |
|   |                               | US 2004087215 A1                  | 06-05-2004                    |
| -----   |                               |                                   |                               |



## SCHRIFTLICHER BESCHEID

|   |   |                                  |                              |
|---|---|----------------------------------|------------------------------|
| Dossier Nr.<br>BO12193  | Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr)<br>18.01.2021 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) | Anmeldung Nr.<br>BE202105025 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK)<br>INV. H01H47/00 H01H47/16 H01H50/02 H01H50/04 |   |                                  |                              |
| Anmelder<br>PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG   |   |                                  |                              |

Dieser Bescheid enthält Angaben und entsprechende Seiten zu folgenden Punkten:

- Feld Nr. I Grundlage des Bescheids
- Feld Nr. II Priorität
- Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- Feld Nr. V Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen
- Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der Anmeldung
- Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur Anmeldung

|  |                         |
|--|-------------------------|
|  | Prüfer<br>Ledoux, Serge |
|--|-------------------------|

---

**Feld Nr. I Grundlage des Bescheids**

---

1. Dieser Bescheid wurde auf der Grundlage des vor dem Beginn der Recherche eingereichten Satzes von Ansprüchen erstellt.
2. Hinsichtlich der **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz**, die in der Anmeldung offenbart wurde, ist der Bescheid auf folgender Grundlage erstellt worden:
  - a. Art des Materials:
    - Sequenzprotokoll
    - Tabelle(n) zum Sequenzprotokoll
  - b. Form des Materials:
    - in Papierform
    - in elektronischer Form
  - c. Zeitpunkt der Einreichung:
    - in der eingereichten Anmeldung enthalten
    - zusammen mit der Anmeldung in elektronischer Form eingereicht
    - nachträglich eingereicht
3.  Wurden mehr als eine Version oder Kopie eines Sequenzprotokolls und/oder einer dazugehörigen Tabelle eingereicht, so sind zusätzlich die erforderlichen Erklärungen, dass die Information in den nachgereichten oder zusätzlichen Kopien mit der Information in der Anmeldung in der eingereichten Fassung übereinstimmt bzw. nicht über sie hinausgeht, vorgelegt worden.
4. Zusätzliche Bemerkungen:



**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- 1 Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:
  - D1 US 2016/042899 A1 (ZHOU XIAO [CN]) 11. Februar 2016
  - D2 US 7 109 833 B1 (POHL RANDY P [US]) 19. September 2006
  - D3 DE 10 2004 045889 A1 (ROCKWELL AUTOMATION TECH INC [US])  
2. Juni 2005
  
- 2 Die vorliegende Anmeldung erfüllt die Erfordernisse der Patentierbarkeit, weil der Gegenstand der Ansprüche neu ist und auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht.
  - 2.1 Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart:
    - eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung (Vorrichtung 100), welche in einen ersten oder einen zweiten Betriebszustand steuerbar ist, aufweisend:
      - einen Strompfad mit einem Eingangsanschluss, an welchen eine Eingangsspannung anlegbar ist, und mit einem Ausgangsanschluss (Anschlüsse 23),
      - ein manuell steckbares Relais aufweisend eine Spule (Spule 22), und ein Schaltelement (Schaltelement 26), welches im gesteckten Zustand des Relais in den Strompfad geschaltet ist (Figuren 1, 2, 6),
      - eine Steuer- und Auswerteeinrichtung (Steuer- und Auswerteeinheit 10), die dazu ausgebildet ist, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung zu erfassen (Absatz [0094]).
  
  - 2.2 Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich somit von dieser bekannten Schaltvorrichtung dadurch, dass
    - die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ausgebildet ist, einen fehlerhaften Betrieb der Schaltvorrichtung (10) zu erfassen und unter Ansprechen hierauf die Schaltvorrichtung (10) in den zweiten Betriebszustand

zu setzen,

eine mit der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) elektrisch verbundene Erfassungseinrichtung (70), die dazu ausgebildet ist der Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) zu signalisieren, ob das Relais (40) gesteckt oder gezogen ist, wobei

die Steuer- und Auswerteeinrichtung (100) ferner dazu ausgebildet ist,

i) zu erkennen, ob das Relais (40) nach einem erfassten fehlerhaften Betrieb gezogen und nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit wieder eingesteckt worden ist, und wenn ja,

ii) die Schaltvorrichtung (10) in den ersten Betriebszustand zu setzen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu.

- 2.3 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine manuell rückstellbare Schaltvorrichtung zu schaffen, die schnell und in einfacher Weise nach einem fehlerbedingten Abschalten wieder in ihren Normalbetrieb rückgestellt bzw. rückgesetzt werden kann, auch wenn die Schaltvorrichtung über keinen separaten Rückstelleingang oder keinen Rückstellschalter verfügt.
- 2.4 Kein der genannten Dokumente beschreibt oder erwähnt eine Steuer- und Auswerteeinheit, die erkennt, ob das Relais gezogen ist oder eingesteckt ist, und entsprechend die Schaltvorrichtung in den ersten oder in den zweiten Schaltzustand schaltet. Der Fachmann würde daher zu einer Schaltvorrichtung gemäß Anspruch 1 ohne erfinderisches Zutun nicht gelangen und der Gegenstand des Anspruchs 1 beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit.
- 2.5 Die Ansprüche 2-9 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.