



(11)

EP 2 568 489 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.07.2018 Patentblatt 2018/28

(51) Int Cl.:
H01H 9/16 (2006.01) H01H 71/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12178706.3**

(22) Anmeldetag: **31.07.2012**

(54) **Schutzschaltgerät mit einer Statusanzeigevorrichtung**

Protective switch device with a status display device

Disjoncteur électrique avec un dispositif d'affichage d'état

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL 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 RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **07.09.2011 DE 102011082258**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.03.2013 Patentblatt 2013/11

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft
80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Endozo, Joselito
Dacula
Georgia 30019 (US)**

- **Hueber, Alexander
84085 Niederleierndorf (DE)**
- **Martel, Jean-Mary
93105 Tegernheim (DE)**
- **Saunders, James
Atlanta
Georgia 30319 (US)**
- **Schaich, Sebastian
93051 Regensburg (DE)**
- **Watford, Russell Thomas
Lawrenceville
Georgia 30044 (US)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 657 559 EP-A2- 0 905 847
DE-A1- 10 209 622 DE-A1-102004 040 289
GB-A- 2 395 361 US-A- 4 969 063**

EP 2 568 489 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 ein Schutzschaltgerät mit einer Statusanzeigevorrichtung.

[0002] Sie ist insbesondere für jedes Schutzschaltgerät geeignet, das eine Vielzahl von Funktionalitäten aufweist. Dies ist z. B. bei einem Lichtbogenschutzschalter der Fall, der serielle und parallele Störlichtbögen erkennen kann, mit der Fähigkeit zum Durchführen eines Selbsttests ausgestattet ist, eine Überspannung erfassen kann, einen Fehlerstromschutz bereitstellt, Überlast und Kurzschluss erkennen kann und dergleichen.

[0003] Je mehr Funktionalitäten das Schutzschaltgerät hat, desto komplexer wird die Anzeige des Status. Herkömmliche Statusanzeigevorrichtungen weisen einen Lichtleiter auf, in den eine Diode Licht einkoppeln kann. Es kann dann zwischen drei Zuständen unterschieden werden, nämlich, dass die Diode ausgeschaltet ist, dass sie eingeschaltet ist und dass sie mit einer bestimmten Frequenz blinkt. Man ist auch dazu übergegangen, eine zweite Diode mit einem zugehörigen Lichtleiter vorzusehen, in dem die Diode Licht einkoppelt. Auf diese Weise lässt sich die Zahl der möglichen Statusanzeigen auf neun erhöhen. Diese Zahl ergibt sich aus der Anzahl der möglichen Kombinationen von jeweils drei Zuständen bei zwei voneinander unabhängigen Einheiten aus Diode und Lichtleiter.

[0004] Der Lichtleiter muss in dem Schutzschaltgerät von einer Platine (Leiterplatte) bis zur Vorderseite des Schutzschaltgeräts geführt sein. Auf der Vorderseite muss dann Platz in der Größenordnung des Querschnitts des Lichtleiters zur Verfügung stehen, damit das Licht aus diesem austreten kann. Werden zwei Lichtleiter vorgesehen, so muss entsprechend viel Platz für zwei Lichtleiterenden an der Vorderseite zur Verfügung stehen; der Platz an der Vorderseite ist jedoch beschränkt.

[0005] Aus der EP 1 657 559 A1 ist ein Schutzschaltgerät mit einer Statusanzeigevorrichtung bekannt, die zwei Dioden umfasst. Mit jeder der Dioden kann eine unterschiedliche Farbe ausgegeben werden und somit jeweils eine Statusmeldung bereitgestellt werden.

[0006] Des Weiteren beschreibt die US 4,696,063 A ein Schutzschaltgerät mit einer Statusanzeigevorrichtung, die zwei Dioden umfasst. Dabei können die Dioden unabhängig voneinander und gleichzeitig angesteuert werden.

[0007] Des Weiteren beschreibt die GB 2 395 361 A ein Schutzschaltgerät, das eine Mehrzahl von Dioden umfasst. Dabei können die Dioden unterschiedliche Farben aufweisen, die Dioden können entsprechen gepulst betrieben werden oder die Leuchtintensität der Dioden kann eingestellt werden.

[0008] Darüber hinaus beschreibt die DE 102 09 622 A1 ein optisches Anzeigeelement mit einer Lichtquelle, die beispielsweise als LED ausgebildet ist, mit der Licht in einen Lichtleiter eingespeist werden kann. Somit kann ein Such- und Funktionssymbol eines Betätigungselements bereitgestellt werden.

[0009] Schließlich beschreibt die EP 0 905 847 A2 eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einer Detektionseinrichtung zum Erfassen eines Fehlerstroms und mit einer Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des Fehlerstroms mit wenigstens einem vorgegebenen Referenzwert und zum Ansteuern zumindest eines optischen Fehlerstrom-Anzeigeelements.

[0010] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Anmeldung, auf Platz sparende Weise die Anzahl der möglichen Arten von Statusanzeigen zu erhöhen.

[0011] Die Aufgabe wird in einem Aspekt durch ein Schutzschaltgerät mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 1 und in einem anderen Aspekt durch ein Verfahren mit den Merkmalen gemäß Patentanspruch 4 gelöst.

[0012] Erfindungsgemäß umfasst somit die Statusanzeigevorrichtung einen Lichtleiter und zwei Dioden, welche Licht jeweils unterschiedlicher Farbe in denselben Lichtleiter einzukoppeln ausgelegt sind. Die beiden Dioden sind von einer Steuereinrichtung des Schutzschaltgeräts unabhängig voneinander und somit auch gleichzeitig miteinander ansteuerbar.

[0013] Es lassen sich somit bezüglich der Farbe bereits mindestens vier Zustände voneinander unterscheiden, nämlich neben dem Zustand des Ausgeschaltseins beider Dioden und neben dem Bereitstellen der jeweiligen Farben der beiden Dioden einzeln gibt es auch noch den Zustand, dass die Farben der beiden Dioden miteinander gemischt sind, wenn die Dioden gleichzeitig miteinander angesteuert werden. Anhand dieser vier Zustände lassen sich, wenn die Dioden auch noch zum Blinken gebracht werden können, bis zu 15 unterschiedliche Arten einer Statusanzeige bereitstellen, die von einem Benutzer gut unterscheidbar sind. Dadurch, dass nur ein Lichtleiter verwendet wird, in den beide Dioden das Licht einkoppeln, steht auf der Vorderseite des Schutzschaltgeräts noch Platz für etwas anderes zur Verfügung, z. B. für eine Aufschrift auf dem Schutzschaltgerät (etwa mit einer Kennung).

[0014] Zudem wird eine Doppelleuchtdiode verwendet (so genannte Bicolor-LEDs), bei dem beide Dioden zu einem einzigen Bauelement gehören. Ein solches Bauelement ist auf dem Markt erhältlich und ermöglicht es, beide Dioden in kompakter Form in dem Schutzschaltgerät vorzusehen, und dort auch leicht anzuschließen.

[0015] Ferner sind die beiden Dioden derart voneinander unabhängig ansteuerbar, dass sie jeweils blinken. Das Blinken beinhaltet bevorzugt, dass es gleich lange Intervalle von Leuchten und Pausen gibt. Bei geeigneter Kombination lässt sich somit, wie bereits erwähnt, die Anzahl der Statusanagemöglichkeiten erhöhen.

[0016] Das erfindungsgemäße Schutzschaltgerät ist in einer bevorzugten Ausführungsform ein Lichtbogenschutzschalter, der über eine Vielzahl von Funktionalitäten verfügt, sodass eine Statusanzeige vielfältiger Art erwünscht ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn der Lichtbogenschutzschalter einen integrierten Überspannungsschutz und/oder einen Fehlerstromschutz bereitstellt. Weitere Funktionalitäten des Lichtbogenschutzschalters

sind möglich.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Bereitstellen einer Statusanzeige an einem Schutzschaltgerät (nämlich insbesondere einem Lichtbogenschutzschalter) ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Bereitstellen einer Mehrzahl von Statusmeldungen zwei Leuchtdioden Licht von jeweils unterschiedlicher Farbe in einen Lichtleiter in je nach Statusmeldung unterschiedlicher Kombination einer jeweiligen Art von Aktivität oder einer jeweiligen Nichtaktivität einkoppeln.

[0018] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren gibt es somit eine Vielzahl von möglichen Statusmeldungen, und je nach der Anzahl von unterschiedlichen Arten von Aktivität der Leuchtdioden lässt sich die Zahl der Statusmeldungen entsprechend groß gestalten.

[0019] Ferner wird zu zumindest einer Statusmeldung eine Kombination von einer jeweiligen Art von Aktivität für beide Leuchtdioden eingesetzt, bei der sich die beiden Farben der Leuchtdioden zumindest zeitweise mischen. Genauso ist die Anzahl der Statusmeldungen auch dadurch hoch, dass in zumindest einer Statusmeldung eine Kombination eingesetzt wird, bei der zumindest eine der Leuchtdioden blinkt. Beispielsweise kann die andere der beiden Leuchtdioden dann gar nicht eingeschaltet werden, konstant leuchten oder im Wechsel mit der anderen Leuchtdiode leuchten.

[0020] Schließlich ist es noch möglich, dass anstelle eines Blinkens mit gleichlangen Intervallen von Leuchten und Pausen ein solches Blinken verwendet wird, bei dem eine der Leuchtdioden in zwei von vier Intervallen oder zwei von drei Intervallen mit jeweiliger Pause leuchtet, sodass sich weitere Kombinationen ergeben.

[0021] Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die Zeichnung näher beschrieben, in der

FIG 1 einen seitlichen Schnitt durch einen erfindungsgemäßen Lichtbogenschutzschalter veranschaulicht,

FIG 2 eine Vorderansicht des Lichtbogenschutzschalters aus FIG 1 veranschaulicht und

FIG 3 eine Tabelle zur Erläuterung des Bereitstellens unterschiedlicher Statusmeldungen mithilfe zweier Leuchtdioden des Lichtbogenschutzschalters aus FIG 1 und FIG 2 ist.

[0022] Ein Lichtbogenschutzschalter hat die Aufgabe, beim Auftreten eines Lichtbogens in einer Schaltung, die entweder in Reihe oder parallel zum Lichtbogenschutzschalter geschaltet ist, einen Stromfluss zu unterbrechen. Er kann zusätzlich die Funktionalität haben, eine Überspannung zu erkennen oder auch einen Fehlerstrom. Weitere Funktionalitäten sind möglich.

[0023] Vorliegend von Interesse ist es, dass ein Lichtbogenschutzschalter 10 eine Leiterplatte 12 mit einer Elektronik zur Erfassung von bestimmten Situationen

aufweist, wobei die Leiterplatte 12 mit einer Bicolor-LED 14 bestückt ist, einem Bauteil 14 also, das über zwei verschiedenfarbige Leuchtdioden verfügt, die unabhängig voneinander ansteuerbar sind, aber so nahe aneinander sitzen, dass sie an einen gemeinsamen Lichtleiter 16 angekoppelt werden können, dessen Fuß 18 etwas verbreitert ist, um Licht der Leuchtdioden aufzunehmen. Ein Ende 20 des Lichtleiters 16 tritt an der Vorderseite hervor, vgl. FIG 2. Trotz der Verwendung zweier Leuchtdioden muss auf der Vorderseite nur der Platz für das eine Ende 20 eines einzigen Lichtleiters 16 bereitgestellt sein, so dass der übrige Platz für andere Einrichtungen wie z. B. einen Aufkleber mit Strichcodes für eine Kennung etc. zur Verfügung steht.

[0024] Es wird nun anhand von FIG 3 erläutert, wie mithilfe der beiden Leuchtdioden aus dem Bauteil 14 fünfzehn unterschiedliche Statusmeldungen abgegeben werden können.

[0025] Die erste Statusmeldung beinhaltet, dass beide Leuchtdioden ausgeschaltet sind. Es gibt daher keine Anzeige. Dies ist der fehlerfreie Zustand.

[0026] Die zweite Statusmeldung beinhaltet, dass eine im Beispiel gelbe Leuchtdiode, symbolisiert durch ein "Y", dauerhaft Licht abgibt. Die zweite Leuchtdiode ist hierbei ausgeschaltet, gibt kein Licht ab. Diese Kombination von eingeschalteter erster Leuchtdiode und ausgeschalteter zweiter Leuchtdiode wird beispielsweise dann verwendet, wenn es serielle Störlichtbögen gibt, also Lichtbögen in Reihe zur Last.

[0027] Bei der dritten Statusmeldung ist es umgekehrt: Die zweite Leuchtdiode, welche rotes Licht abgibt (symbolisiert durch ein "R") leuchtet dauerhaft, die erste Leuchtdiode ist ausgeschaltet. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn es parallele Störlichtbögen gibt, also Lichtbogenkurzschlüsse.

[0028] Bei der vierten Statusmeldung leuchten beide Leuchtdioden dauerhaft und gleichzeitig. Auf diese Weise mischen sich die beiden Farben Rot und Gelb zur Farbe Orange, symbolisiert durch ein "O". Diese Statusmeldung wird beispielsweise dann abgegeben, wenn eine Überspannung erfasst wird.

[0029] Bei der fünften Statusmeldung blinkt die erste, gelbe Leuchtdiode gleichmäßig. Es gibt also gleich lange Intervalle des Leuchtens und der Pause. Diese Statusmeldung wird beispielsweise dann abgegeben, wenn ein Selbsttest ergeben hat, dass der Lichtbogenschutzschalter nicht ordnungsgemäß arbeitet.

[0030] Bei der sechsten Statusmeldung blinkt die rote Leuchtdiode auf dieselbe Weise, z. B. zur Angabe der Tatsache, dass ein Fehlerstrom geflossen ist.

[0031] Weitere Statusmeldungen können bei Überlast und Kurzschluss und vielen weiteren Situationen vorkommen.

[0032] So ist bei der Statusmeldung sieben vorgesehen, dass die gelbe Leuchtdiode regelmäßig blinkt, die rote aber dauerhaft leuchtet. Auf diese Weise erhält man einen Wechsel zwischen Orange und Rot.

[0033] Bei der achten Statusmeldung ist vorgesehen,

dass die gelbe Leuchtdiode dauerhaft leuchtet und die rote Leuchtdiode blinkt, sodass man einen Wechsel zwischen Gelb und Orange erhält.

[0034] Bei der Statusmeldung neun blinken beide Leuchtdioden synchron, sodass man ein Blinken in Orange erhält.

[0035] Bei der Statusmeldung zehn blinken die beiden Leuchtdioden versetzt zueinander, sodass man abwechselnd Gelb und Rot sieht.

[0036] Bei der Statusmeldung elf blinkt die gelbe Leuchtdiode mit halber Frequenz wie bisher, blinkt also einmal und macht dann drei Intervalle Pause. Die rote Leuchtdiode blinkt hingegen regelmäßig mit einem Intervall Blinken, einem Intervall Pause. Man erhält somit ein Blinken mit Orange und Rot abwechselnd.

[0037] Genauso lässt sich unter Umkehrung der Rollen der beiden Leuchtdioden bezüglich der Statusmeldung elf ein Blinken zwischen Gelb und Orange als Statusmeldung zwölf erzielen.

[0038] Blinken beide Leuchtdioden asynchron jeweils für eine Periode leuchtend mit drei Perioden Pause, so erhält man die Statusmeldung dreizehn, bei der abwechselnd Gelb und Rot blinkt.

[0039] Durchläuft man intervallweise die Zustände gemäß Status 2, 3 und 4, so erhält man den Status vierzehn, bei dem die gelbe Farbe in die orangene übergeht, diese ins Rote und dann wieder ins Gelbe etc.

[0040] Beim Status fünfzehn wird genau dasselbe getan, aber jeweils eine Pause von einer Intervalllänge eingelegt.

[0041] Es wurde gezeigt: Dadurch, dass zwei Leuchtdioden Licht in einen einzigen Lichtleiter 16 einkoppeln und in einem Bauteil 14 so nahe aneinander angeordnet sind, dass sie bei gleichzeitigem Leuchten eine Mischfarbe (vorliegend Orange) ergeben, wird eine Vielzahl von Statusmeldungen ermöglicht. Dies gilt insbesondere, wenn unterschiedliche Arten des Blinkens zusätzlich ermöglicht sind.

[0042] Die Erfindung kann neben einem Lichtbogen-schutzschalter mit zusätzlichen Funktionalitäten auch bei anderen Schutzschaltgeräten, beispielsweise einem Fehlerstromschutzschalter, einem Leitungsschutzschalter oder einem Leistungsschalter oder dergleichen eingesetzt werden. Sie ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn solche Schutzschaltgeräte über eine Vielzahl von Funktionalitäten verfügen, die mit einer hohen Anzahl an benötigten Statusmeldungen einhergehen.

Patentansprüche

1. Schutzschaltgerät mit einer Statusanzeigevorrichtung (14, 16), wobei die Statusanzeigevorrichtung einen Lichtleiter (16) und zwei Dioden (14) umfasst, die Licht jeweils unterschiedlicher Farbe in denselben Lichtleiter (16) einzukoppeln ausgelegt sind und von einer Steuereinrichtung (12) des Schutzschaltgeräts unabhängig voneinander und somit auch

gleichzeitig miteinander ansteuerbar sind,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Dioden (14) mit der Steuereinrichtung (12) so ansteuerbar sind, dass sich die Farben der Dioden (14) zumindest zeitweise mischen und die beiden Dioden (14) derart ansteuerbar sind, dass sie jeweils blinken, wobei beide Dioden (14) zu einem einzigen Bauelement gehören und wobei die Dioden (14) so nahe aneinander sitzen, dass sie an den gemeinsamen Lichtleiter (16) angekoppelt sind und ein Fuß (18) des Lichtleiters (16) verbreitert ist, um das Licht der Dioden (14) aufzunehmen.

2. Schutzschaltgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, das ein Lichtbogenschutzschalter (10) ist.
3. Schutzschaltgerät nach Anspruch 2, welches einen integrierten Überspannungsschutz und/oder einen Fehlerstromschutzbereich bereitstellt.
4. Verfahren zum Bereitstellen einer Statusanzeige an einem Schutzschaltgerät, insbesondere einem Lichtbogenschutzschalter (10), wobei zum Bereitstellen einer Mehrzahl von Statusmeldungen zwei Dioden (14) Licht von jeweils unterschiedlicher Farbe in einen Lichtleiter (16) in je nach Statusmeldung unterschiedlicher Kombination einer jeweiligen Art von Aktivität oder einer jeweiligen Nichtaktivität einkoppeln, **dadurch gekennzeichnet, dass** zu zumindest einer Statusmeldung eine Kombination von einer jeweiligen Art von Aktivität für beide Dioden (14) eingesetzt wird, bei der sich die beiden Farben der Dioden (14) zumindest zeitweise mischen und zu zumindest einer Statusmeldung eine Kombination eingesetzt wird, bei der zumindest eine der Dioden (14) blinkt, wobei beide Dioden (14) zu einem einzigen Bauelement gehören und wobei die Dioden (14) so nahe aneinander sitzen, dass sie an den gemeinsamen Lichtleiter (16) angekoppelt werden und ein Fuß (18) des Lichtleiters (16) verbreitert ist, um das Licht der Dioden (14) aufzunehmen.

Claims

1. Protective switching device having a status display apparatus (14, 16), wherein the status display apparatus comprises an optical waveguide (16) and two diodes (14), which are designed to couple light of a respectively different colour into the same optical waveguide (16) and which can be actuated independently of one another and thus also at the same time as one another by a control device (12) of the protective switching device, **characterized in that** the diodes (14) can be actuated using the control device (12) in such a way that the colours of the

diodes (14) at least at times mix and the two diodes (14) can be actuated in such a way that they each flash, wherein the two diodes (14) belong to a single component and wherein the diodes (14) are located so close to one another that they are coupled to the common optical waveguide (16) and a foot (18) of the optical waveguide (16) is widened in order to receive the light of the diodes (14).

2. Protective switching device according to the preceding claim, which is an arc protection switch (10).
3. Protective switching device according to Claim 2, which provides integrated overvoltage protection and/or a residual current protective range.
4. Method for providing a status display on a protective switching device, in particular an arc protection switch (10), wherein, in order to provide a plurality of status messages, two diodes (14) couple light of a respectively different colour into an optical waveguide (16) in a combination of a respective type of activity or a respective non-activity, which combination is different depending on the status message, **characterized in that** for at least one status message, a combination of a respective type of activity is used for the two diodes (14), in which the two colours of the diodes (14) at least at times mix and for at least one status message, a combination is used in which at least one of the diodes (14) flashes, wherein the two diodes (14) belong to a single component and wherein the diodes (14) are located so close to one another that they are coupled to the common optical waveguide (16) and a foot (18) of the optical waveguide (16) is widened in order to receive the light of the diodes (14).

Revendications

1. Disjoncteur avec un dispositif d'affichage d'état (14, 16), dans lequel le dispositif d'affichage d'état comprend un guide de lumière (16) et deux diodes (14) qui sont conçues pour coupler la lumière respectivement de couleur différente dans le même guide de lumière (16) et peuvent être commandées par un dispositif de commande (12) du disjoncteur indépendamment l'une de l'autre et par conséquent également en même temps l'une avec l'autre, **caractérisé en ce que** les diodes (14) peuvent être commandées avec le dispositif de commande (12) de sorte que les couleurs des diodes (14) se mélangent au moins par intermittence et les deux diodes (14) peuvent être commandées de telle sorte qu'elles clignotent respectivement, dans lequel les deux diodes (14) appartiennent à un seul et unique composant et dans lequel les diodes (14) sont placées à proximité l'une

de l'autre de sorte qu'elles sont couplées au guide de lumière (16) commun et une base (18) du guide de lumière (16) est élargie pour absorber la lumière des diodes (14).

2. Disjoncteur selon l'une des revendications précédentes, qui est un interrupteur de sécurité à arc électrique (10).
3. Disjoncteur selon la revendication 2, qui est met à disposition une protection intégrée contre la surtension et/ou une zone de protection contre le courant de défaut.
4. Procédé destiné à la mise à disposition d'un affichage d'état au niveau d'un disjoncteur, en particulier un interrupteur de sécurité à arc électrique (10), dans lequel en vue de la mise à disposition d'une pluralité d'informations d'état deux diodes (14) couplent la lumière respectivement de couleur différente dans un guide de lumière (16) dans une combinaison différente selon l'information d'état d'un type respectif d'activité ou d'une non-activité respective, **caractérisé en ce que** pour au moins une information d'état une combinaison d'un type respectif d'activité pour les deux diodes (14) est mise en oeuvre, dans le cas de laquelle les deux couleurs des diodes (14) se mélangent au moins par intermittence et pour au moins une information d'état une combinaison est mise en oeuvre, dans laquelle l'au moins une des diodes (14) clignote, dans lequel les deux diodes (14) appartiennent à un seul et unique composant et dans lequel les diodes (14) sont placées à proximité l'une de l'autre de sorte qu'elles sont couplées au guide de lumière (16) commun et une base (18) du guide de lumière (16) est élargie pour absorber la lumière des diodes (14).

FIG 1

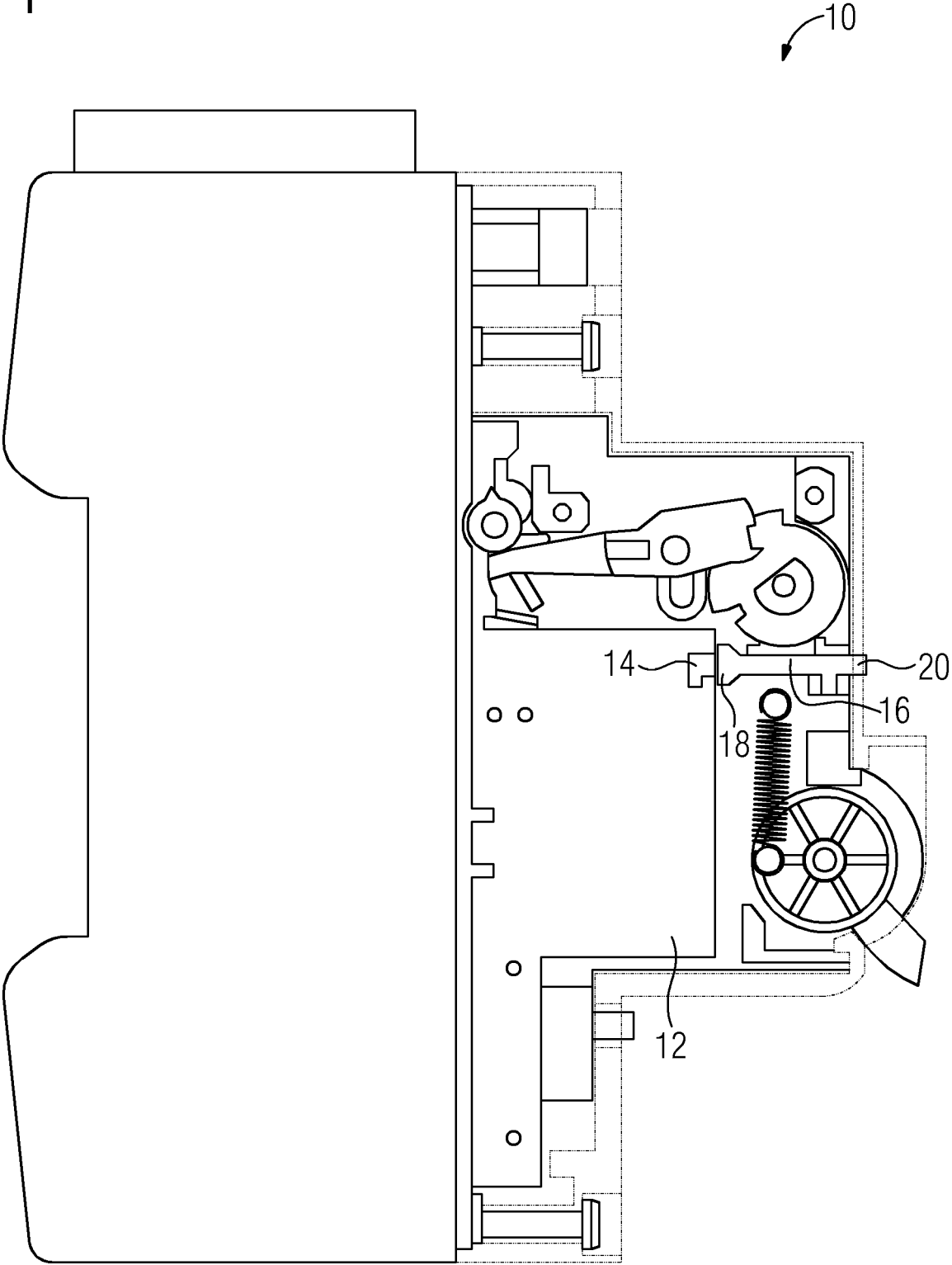


FIG 2

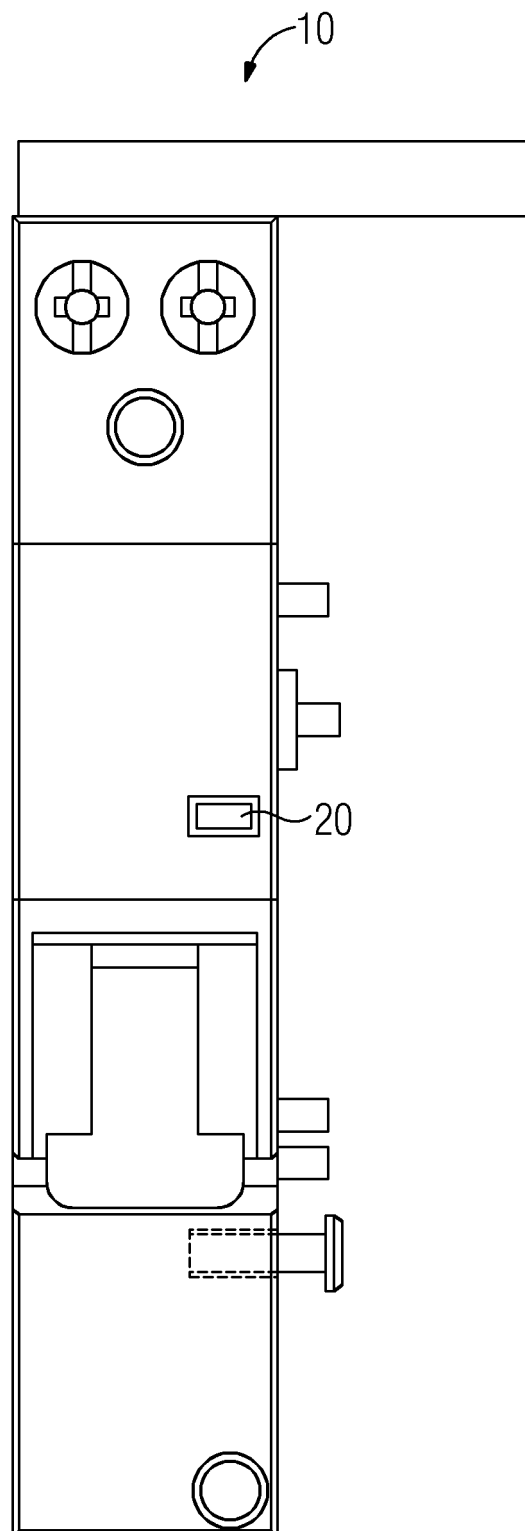


FIG 3

1					
2	Y	Y	Y	Y	Y
3	R	R	R	R	R
4	0	0	0	0	0
5		Y		Y	Y
6		R		R	R
7	0	R	0	R	0
8	Y	0	Y	0	Y
9		0		0	0
10	Y	R	Y	R	Y
11	0		R		0
12	Y		0		Y
13	Y		R		Y
14	Y	0	R	Y	0
15	Y		0		R

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 1657559 A1 [0005]
- US 4696063 A [0006]
- GB 2395361 A [0007]
- DE 10209622 A1 [0008]
- EP 0905847 A2 [0009]