



(11) **EP 3 048 630 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.07.2016 Patentblatt 2016/30

(51) Int Cl.:
H01H 71/04 (2006.01) H01H 71/02 (2006.01)
H01H 83/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15198047.1**

(22) Anmeldetag: **04.12.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Dhanraj, Vinod Gideon**
93059 Regensburg-Keilberg (DE)
• **Festl, Florian**
93051 Regensburg (DE)
• **Keimel, Tobias**
93049 Regensburg (DE)
• **Saunders, James**
93059 Regensburg (DE)
• **Schaich, Sebastian**
93051 Regensburg (DE)

(30) Priorität: **22.01.2015 DE 102015201009**

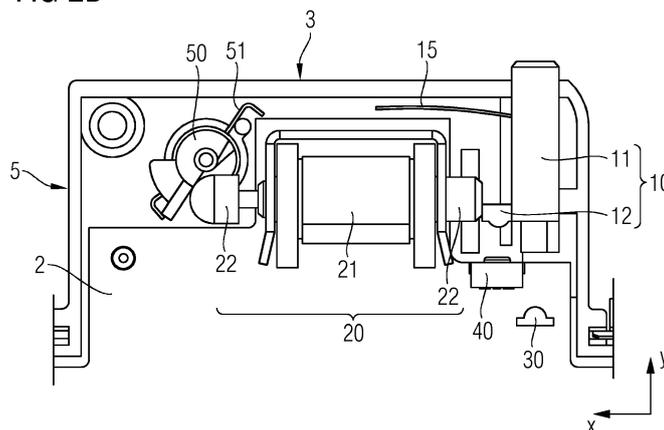
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**
80333 München (DE)

(54) **ANZEIGEVORRICHTUNG UND BRANDSCHUTZSCHALTER**

(57) Die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung für einen Brandschutzschalter (1) zur Erfassung eines Störlichtbogens weist eine Auslöseeinrichtung (20) auf, welche ihrerseits eine Auslösespule (21) sowie einen relativ dazu beweglich gelagerten Auslösestößel (22) aufweist, der durch Bestromen der Auslösespule (21) von einer auslösebereiten Stellung in eine ausgelöste Stellung verbringbar ist. Weiterhin weist die Anzeigevorrichtung ein Anzeigeelement (10) auf, welches bei einer Auslösung des Brandschutzschalters (1) von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist. Durch den sich in der auslösebereiten Stellung befindlichen Auslösestößel (22) ist das Anzeigeelement (10) in seiner ersten Position gehalten, während es durch ein Verbringen des Auslösestößels (22) in seine ausgelöste Stellung freigebbar

ist. Ein Zurückstellen des Auslösestößels (22) von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung ist durch das Anzeigeelement (10) in seiner zweiten Position blockiert. Durch die erste Position des Anzeigeelements (10) wird einer Bedienperson ein auslösebereiter Zustand des Brandschutzschalters (1) angezeigt, wohingegen durch das Anzeigeelement (10) in der zweiten Position eine erfolgte Auslösung des Brandschutzschalters (1) aufgrund eines vordefinierten Fehlerstroms, d.h. aufgrund eines Störlichtbogens, signalisiert wird. Da jedoch das Zurückstellen des Anzeigeelements (10) in seine erste Position nur durch einen manuellen Eingriff der Bedienperson möglich ist, wird ein automatisches Wiedereinschalten wirksam verhindert.

FIG 2B



EP 3 048 630 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Anzeigevorrichtung für einen Brandschutzschalter sowie einen Brandschutzschalter zur Erfassung eines Störlichtbogens.

[0002] In der Elektroinstallationstechnik wird unter dem Begriff "Brandschutzschalter" eine Schutzeinrichtung zum Schutz vor einem durch einen Störlichtbogen hervorgerufenen Fehlerstrom verstanden. Derartige Störlichtbogen-Schutzeinrichtungen werden in Niederspannungsnetzen eingesetzt, um die elektrische Installationstechnik vor Beschädigung durch einen Fehlerstrom aufgrund eines Störlichtbogens sowie dessen thermischen Folgen - beispielsweise Kabelbränden - zu schützen.

[0003] Ein Störlichtbogen kann beispielsweise an einer defekten Stelle einer elektrischen Leitung, z.B. eine lockere Kabelklemme, oder aufgrund eines Kabelbruchs auftreten. Tritt der Störlichtbogen elektrisch in Reihe zu einem elektrischen Verbraucher auf, so wird der normale Betriebsstrom im Regelfall nicht überschritten, da er durch den Verbraucher begrenzt wird. Aus diesem Grund wird der Störlichtbogen von einer herkömmlichen Überstromschutzeinrichtung, beispielsweise einer Schmelzsicherung oder eines Leitungsschutzschalters, nicht erfasst. Dies ist insbesondere bei hohen Betriebsströmen sowie bei über längere Zeit bestehenden Störlichtbögen problematisch, da in diesen Fällen aufgrund der mit dem Lichtbogen einhergehenden hohen Temperaturen die Gefahr eines Brandes besteht.

[0004] Zur Ermittlung, ob ein Störlichtbogen vorliegt, werden durch den Brandschutzschalter sowohl der Spannungsverlauf als auch der Stromverlauf über die Zeit gemessen und mittels digitaler Signalverarbeitung ausgewertet. Insbesondere der Stromverlauf weist bei einem Störlichtbogen charakteristische, hochfrequente Anteile auf. Bei der Auswertung ist jedoch zu beachten, dass reguläre Schwankungen im Stromverlauf sowie im normalen Betrieb auftretende Oberschwingungen oder transiente Stromverläufe, wie sie bei einem Einschaltvorgang eines Verbrauchers auftreten, nicht zu einer fehlerhaften Auslösung des Brandschutzschalters führen. Aus diesem Grund weisen Brandschutzschalter relativ komplexe Algorithmen zur Überwachung der Elektroinstallation sowie zum Detektieren möglicher Störlichtbögen auf.

[0005] In der (englischsprachigen) Fachliteratur werden derartige Einrichtungen zur Erfassung von Störlichtbögen als "Arc Fault Detection Device" (abgekürzt AFDD) bezeichnet. Im nordamerikanischen Raum, wo der sogenannte UL-Standard (Underwriters laboratories, Norm mit 110 V Netzspannung) vorherrscht, ist die Bezeichnung "Arc Fault Circuit Interrupter" (abgekürzt AFCI) geläufig. In den Vereinigten Staaten sind Lichtbogenschutzschalter sogar zwingend vorgeschrieben, um anhand vorbestimmter Kriterien zu erfassen, ob möglicherweise ein Lichtbogen in einem Stromkreis vorliegt. Die dort verwendeten Lichtbogenschutzschalter weisen hierzu einen eigenen Trennkontakt auf, der im Falle des Vorliegens eines Lichtbogens geöffnet wird. Die in diesen Lichtbogenschutzschaltern verwendeten Prinzipien sind beispielsweise in den US-Patentschriften US 5,729,145 sowie US 6,031,699 beschrieben.

[0006] In den meisten europäischen Ländern, welche den IEC-Standard (International Electrotechnical Commission, Norm mit einer Netzspannung von 230 V) verbindlich vorschreiben, sind Lichtbogenschutzschalter nicht zwingend erforderlich. Stromkreise in IEC-Technik werden bis dato zumeist mit Hilfe von Fehlerschutzstromschaltern sowie Leitungsschutzschaltern abgesichert. Ein Schutz vor Störlichtbögen ist mit den genannten Schutzschaltgeräten jedoch nicht realisierbar.

[0007] Um dennoch einen wirksamen Schutz vor Störlichtbögen zu realisieren, werden auch hierzulande vermehrt Schutzschalter gegen Störlichtbögen, sog. Brandschutzschalter, eingesetzt. Im Gegensatz zu den auf dem US-Markt erhältlichen Modellen verfügen diese Brandschutzschalter jedoch in der Regel über keine eigenen Trennkontakte, sondern werden zumeist als eigenständige Baugruppe, dem sogenannten AFD-Block, mit einer weiteren Schutzeinrichtung, beispielsweise einem Leitungsschutzschalter (sog. LS-Schalter) oder einem kombinierten Leitungsschutz-/Fehlerstromschutzschalter (sog. FI/LS-Schalter), kombiniert. Diese Kombination der beiden Geräte bildet dann das Schutzschaltgerät AFDD. In der Niederspannungs- Elektroinstallationstechnik werden derartige Schutzschaltgeräte - d.h. Leitungsschutzschalter, Fehlerstromschutzschalter oder Kombigeräte wie FI/LS oder AFDD - auch als "Reiheneinbaugeräte" bezeichnet. Dieser Begriff rührt daher, dass in einem Elektroinstallationsverteiler oftmals eine Vielzahl derartiger Reiheneinbaugeräte nebeneinander "in einer Reihe" angeordnet ist.

[0008] Bei der Kombination eines Brandschutzschalters mit dem weiteren Schutzschaltgerät ist zum Einen eine elektrische Verbindung der beiden Geräte erforderlich, um eine gemeinsame Einspeisung zu realisieren. Hierzu weist der Brandschutzschalter in der Regel bereits elektrische Verbindungsmittel auf, welche aus dem Gehäuse des Brandschutzschalters herausgeführt sind, um mit den Anschlussklemmen des weiteren Schutzschaltgerätes elektrisch leitend verbunden zu werden. Zum Anderen weist der Brandschutzschalter auch eine mechanische Kopplung mit dem weiteren Schutzschaltgerät auf, um ein auf Basis eines detektierten Fehlerstroms generiertes Auslösesignal von dem Brandschutzschalter an das weitere Schutzschaltgerät zu übertragen. Beim Auslösen des Brandschutzschalters wird das Auslösesignal folglich an das weitere Schutzschaltgerät - beispielsweise einem Leitungsschutzschalter oder einem kombinierten Leitungsschutz-/Fehlerstromschutzschalter - übertragen, welches dann durch Öffnen seiner Schaltkontakte eine Unterbrechung des zu überwachenden Stromkreises bewirkt. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass das weitere Schutzschaltgerät erst dann wieder eingeschaltet wird, wenn die Ursache für das Auslösen des Brandschutzschalters

beseitigt ist, um eine fortdauernde Gefährdung umstehender Personen vor elektrischem Schlag oder eines möglichen Sachschadens aufgrund eines Kabelbrandes - wirksam und dauerhaft zu vermeiden.

[0009] Es ist deshalb die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anzeigevorrichtung für einen Brandschutzschalter sowie einen Brandschutzschalter zur Erfassung eines Störlichtbogens bereitzustellen, welche sich durch eine verbesserte Sicherheit auszeichnen.

[0010] Diese Aufgabe wird durch die Anzeigevorrichtung sowie den Brandschutzschalter gemäß den unabhängigen Ansprüchen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung für einen Brandschutzschalter zur Erfassung eines Störlichtbogens weist eine Auslöseeinrichtung auf, welche ihrerseits eine Auslösespule sowie einen relativ dazu beweglich gelagerten Auslösestößel aufweist, der durch Bestromen der Auslösespule von einer auslösebereiten Stellung in eine ausgelöste Stellung verbringbar ist. Weiterhin weist die Anzeigevorrichtung ein Anzeigeelement auf, welches bei einer Auslösung des Brandschutzschalters von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist. Durch den sich in der auslösebereiten Stellung befindlichen Auslösestößel ist das Anzeigeelement in seiner ersten Position gehalten, während es durch ein Verbringen des Auslösestößels in seine ausgelöste Stellung freigebbar ist. Ein Zurückstellen des Auslösestößels von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung ist durch das Anzeigeelement in seiner zweiten Position blockiert.

[0012] Durch die erste Position des Anzeigeelements wird einer Bedienperson ein auslösebereiter Zustand des Brandschutzschalters angezeigt, wohingegen durch das Anzeigeelement in der zweiten Position eine erfolgte Auslösung des Brandschutzschalters aufgrund eines vordefinierten Fehlerzustands, beispielsweise eines detektierten Störlichtbogens, signalisiert wird. Bei einer Auslösung des Brandschutzschalters wird der Auslösestößel von seiner auslösebereiten Stellung in seine ausgelöste Stellung verbracht. Anschließend verbleibt der Brandschutzschalter so lange in diesem ausgelösten Zustand, bis der Auslösestößel von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung zurückgestellt worden ist. Um den Auslösestößel jedoch in seine auslösebereite Stellung zurückstellen zu können, muss zunächst das Anzeigeelement in seine erste Position zurückverbracht werden, da dieses in seiner zweiten Position das Zurückstellen des Auslösestößels blockiert. Da jedoch das Zurückstellen des Anzeigeelements in seine erste Position nur durch einen manuellen Eingriff der Bedienperson möglich ist, ist sichergestellt, dass ein automatisches Wiedereinschalten - beispielsweise durch ein mit dem Brandschutzschalter gekoppeltes weiteres Schutzschaltgerät - wirksam verhindert wird.

[0013] Auf diese Weise ist gewährleistet, dass zunächst eine Bedienperson die Auslösung des Brandschutzschalters registrieren und aktiv quittieren muss, bevor der zu überwachende Stromkreis wieder geschlossen wird. Fehlbedienungen - beispielsweise ein Wiedereinschalten des Brandschutzschalters und/oder des weiteren Schutzschaltgerätes bei nicht behobener, und damit noch bestehender Fehlerursache - können somit wirksam unterbunden werden, wodurch die Sicherheit der Elektroinstallation, sowie möglicherweise sich in der Nähe befindlicher Personen, deutlich verbessert wird.

[0014] Zu den in dieser Anmeldung verwendeten Begriffen sei an dieser Stelle angemerkt, dass hinsichtlich des Brandschutzschalters sowie der Anzeigevorrichtung der Begriff "Betriebszustand" Verwendung findet, während hinsichtlich des Auslösestößels der Begriff "Stellung" - auslösebereite Stellung sowie ausgelöste Stellung, hinsichtlich des Anzeigeelements hingegen der Begriff "Position" - erste Position, zweite Position bzw. dritte Position, verwendet werden.

[0015] In einer vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung ist das Anzeigeelement L-förmig ausgebildet und weist einen in einer Bewegungsrichtung des Anzeigeelements orientierten Schaft mit einem quer zur Bewegungsrichtung orientierten Fuß auf. Mit Hilfe des L-förmig geformten Anzeigeelements kann auf einfache Art und Weise sowohl ein Blockieren des Anzeigeelements in seiner ersten Position durch den sich in der auslösebereiten Stellung befindlichen Auslösestößel, als auch ein Blockieren des sich in der ausgelösten Stellung befindlichen Auslösestößels durch das sich in der zweiten Position befindliche Anzeigeelement mittels einer einfachen und robusten Konstruktion realisiert werden.

[0016] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung bildet der Fuß des Anzeigeelements mit dem Auslösestößel in der auslösebereiten Stellung eine Hinterschneidung, welche eine Bewegung des Anzeigeelements von seiner ersten Position in seine zweite Position verhindert. In der ausgelösten Stellung des Auslösestößels ist der Fuß hingegen freigegeben, wobei der Fuß in der zweiten Position des Anzeigeelements ein Zurückstellen des Auslösestößels von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung blockiert. Eine Hinterschneidung der beiden beweglichen Konstruktionselemente der Anzeigevorrichtung - Auslösestößel und Anzeigeelement - stellt dabei ein gängiges konstruktives Gestaltungsmerkmal dar, um ein wechselseitiges Blockieren bzw. Freigeben der beiden Konstruktionselemente in ihren jeweiligen Stellungen bzw. Positionen auf einfache und robuste Art und Weise zu realisieren.

[0017] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung ist das Anzeigeelement mit einem Feder-element, welches das Anzeigeelement von der ersten Position in die zweite Position drängt, gekoppelt. Ein Feder-element stellt eine konstruktiv einfache Möglichkeit dar, um eine permanent wirkende Kraft auf das Anzeigeelement auszuüben, welche das Anzeigeelement in seine zweite Position drängt. Auf diese Weise wird eine einfache, robuste und kostengünstige Gestaltung der Anzeigevorrichtung ermöglicht.

[0018] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung ist das Anzeigeelement als Lichtleiter zur Übertragung eines Lichtsignals ausgebildet. Durch die Verwendung eines Lichtleiters kann der Zustand des Brand-

schutzschalters nicht nur über die Position des Anzeigeelements signalisiert werden, sondern zusätzlich auch optisch mittels eines farblichen Signals. Auf dieser Weise ist der jeweilige Zustand des Brandschutzschalters auch optisch durch eine entsprechende Farbgebung - und damit schneller - erfassbar. Auf diese Weise kann der Ausgelöst-Zustand des Brandschutzschalters schneller durch die Bedienperson erfasst werden, wodurch die Sicherheit der Elektroinstallation weiter verbessert wird.

[0019] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung ist das Lichtsignal mittels einer Mehrfarben-LED oder mittels mehrerer Einzel-LEDs erzeugbar, um unterschiedliche Zustände des Brandschutzschalters optisch durch eine unterschiedliche Farbgebung zu signalisieren. Mit Hilfe einer Mehrfarben-LED - oder alternativ: mehrerer Einzel-LEDs unterschiedlicher Farbe - deren Lichtsignal in das als Lichtleiter ausgebildete Anzeigeelement eingekoppelt wird, ist eine - vom aktuellen Betriebszustand des Brandschutzschalters abhängige - zustandsspezifische Farbgebung des Anzeigeelements auf einfache und kostengünstige Art und Weise realisierbar.

[0020] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Anzeigevorrichtung ist das Anzeigeelement in eine dritte Position bewegbar, wodurch ein Zurücksetzen des Brandschutzschalters in einen auslösebereiten Zustand bewirkbar ist, wobei die erste Position des Anzeigeelements zwischen der zweiten Position und der dritte Position liegt. Durch ein manuelles Bewegen des Anzeigeelements in seine dritte Position wird der Brandschutzschalter in seinen auslösebereiten Ausgangszustand zurückversetzt. Dieses Zurücksetzen des Brandschutzschalters entspricht damit einer RESET-Funktion. Diese ist beispielsweise dadurch realisierbar, dass durch das Bewegen des Anzeigeelements in die dritte Position ein im Gehäuse des Brandschutzschalters angeordneter Mikroschalter betätigt wird, wodurch die RESET-Funktion ausgelöst wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass der RESET nicht automatisiert ausgeführt werden kann, sondern manuell erfolgen muss.

[0021] Der erfindungsgemäße Brandschutzschalter zur Erfassung eines vordefinierten Fehlerstroms weist ein Gehäuse, eine Anzeigevorrichtung der vorstehend beschriebenen Art, welche in dem Gehäuse aufgenommen und gehalten ist, sowie ein Koppellement, welches - in einer Seitenwand des Gehäuses ausgebildet - zur Kopplung des Brandschutzschalters mit einem weiteren Schutzschaltgerät vorgesehen ist, auf. Das Koppellement ist dabei derart mit dem Auslösestößel der Anzeigevorrichtung gekoppelt, dass bei einer Bewegung des Auslösestößels in seine ausgelöste Stellung ein Auslösesignal mittels des Koppellements an das mit dem Brandschutzschalter gekoppelte weitere Schutzschaltgerät übertragbar ist.

[0022] Mit Hilfe des in der Seitenwand des Brandschutzschaltergehäuses ausgebildeten Koppellements ist das Auslösesignal des Brandschutzschalters an ein mit dem Brandschutzschalter gekoppeltes Schutzschaltgerät übertragbar, welches aufgrund des empfangenen Auslösesignals den zu überwachenden Stromkreis unterbricht. Der Brandschutzschalter benötigt daher keine eigenen Trennkontakte zur Unterbrechung des zu überwachenden Stromkreises. Mit dem Bewegen des Auslösestößels in seine ausgelöste Stellung wird auch die Bewegung des Anzeigeelements in seine zweite Position freigegeben. Ein Wiedereinschalten des mit dem Brandschutzschalter gekoppelten weiteren Schutzschaltgerätes ist erst möglich, wenn der Auslösestößel wieder in seine auslösebereite Stellung zurückgestellt worden ist. Da dieses Zurückstellen jedoch durch das Anzeigeelement in seiner zweiten Position blockiert wird, ist zunächst ein manueller Eingriff einer Bedienperson erforderlich, welche das Anzeigeelement manuell zurückstellt und damit den Brandschutzschalter wieder in seinen auslösebereiten Ausgangszustand zurückversetzt. Auf diese Weise wird ein automatisches Wiedereinschalten - sowohl des Brandschutzschalters als auch des mit dem Brandschutzschalter gekoppelten weiteren Schutzschaltgerätes - wirksam verhindert. Somit ist gewährleistet, dass zunächst eine Bedienperson die Auslösung des Brandschutzschalters registrieren und aktiv - durch das manuelle Zurückstellen des Anzeigeelements - quittieren muss, bevor der zu überwachende Stromkreis wieder geschlossen wird. Fehlbedienungen können somit wirksam unterbunden werden, wodurch die Sicherheit der Elektroinstallation deutlich verbessert wird.

[0023] In einer vorteilhaften Weiterbildung weist der Brandschutzschalter einen Mikrotaster auf, welcher durch ein Bewegen des Anzeigeelements in seine dritte Position betätigbar ist, wodurch ein Zurücksetzen des Brandschutzschalters in einen auslösebereiten Zustand bewirkt wird. Durch ein manuelles Bewegen des Anzeigeelements in seine dritte Position wird der Mikrotaster oder -schalter betätigt, wodurch der Brandschutzschalter in seinen auslösebereiten Ausgangszustand zurückversetzt wird. Dieses Zurücksetzen entspricht einer RESET-Funktion des Brandschutzschalters, welche nicht automatisiert initiiert ist, sondern zwingend manuell erfolgen muss. Die Sicherheit der Elektroinstallation wird hierdurch weiter verbessert.

[0024] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Brandschutzschalters weist das Koppellement ein Federelement auf, welches der durch das Auslöseelement initiierten Bewegung des Koppellements entgegenwirkt. Ein Federelement, welche das Koppellement in seine Ausgangsstellung zurückdrängt, stellt eine einfache und kostengünstige Möglichkeit zur Realisierung einer Rückstellfunktion des Koppellements dar.

[0025] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung des Brandschutzschalters ist das Koppellement als drehbeweglicher Mitnehmer in der Seitenwand des Brandschutzschalters gelagert. Die Ausführung des Koppellements als drehbeweglich gelagerter Mitnehmer stellt - insbesondere bei einer bidirektionalen Signalübertragung zwischen dem Brandschutzschalter und dem weiteren Schutzschaltgerät - eine konstruktiv einfache und kostengünstige Möglichkeit zur Realisierung der Signalübertragung zwischen den beiden Schutzschaltgeräten dar.

[0026] Im Folgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Anzeigevorrichtung sowie des Brandschutzschalters unter Bezug auf die beigefügten Figuren näher erläutert. In den Figuren sind:

- 5 Figuren 1A und 1B schematische Darstellungen der Anzeigevorrichtung sowie des Brandschutzschalters in einem ersten Betriebszustand;
- Figuren 2A und 2B schematische Darstellungen der Anzeigevorrichtung sowie des Brandschutzschalters in einem zweiten Betriebszustand;
- 10 Figur 3 eine schematische Darstellung der Anzeigevorrichtung in einem dritten Betriebszustand.

[0027] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit dem gleichen Bezugszeichen versehen. Die Beschreibung gilt für alle Zeichnungsfiguren, in denen das entsprechende Teil ebenfalls zu erkennen ist.

15 **[0028]** In den Figuren 1A und 1B sind die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung sowie der erfindungsgemäße Brandschutzschalter 1 in einem ersten, auslösebereiten Betriebszustand schematisch dargestellt. In Figur 1A ist hierbei eine perspektivische Außenansicht des erfindungsgemäßen Brandschutzschalters 1 bei geschlossenem Gehäuse 2 gezeigt, während in Figur 1B eine Detaildarstellung des geöffneten Brandschutzschaltergehäuses 2 mit der darin angeordneten Anzeigevorrichtung dargestellt ist.

20 **[0029]** Der Brandschutzschalter 1 weist ein Gehäuse 2 auf, welches seinerseits eine Frontseite 3, eine der Frontseite 3 gegenüberliegende Befestigungsseite 4, sowie die Frontseite 3 und die Befestigungsseite 4 verbindende Schmalseiten 5 und Breitseiten 6 aufweist. Die Befestigungsseite 4 dient der Befestigung des Brandschutzschalters 1 an einer Trag- oder Hutschiene (nicht dargestellt), wie sie beispielsweise in einem Elektroinstallationsverteiler zur Befestigung einer Mehrzahl von Reiheneinbaugeräten eingesetzt werden. Weiterhin weist der Brandschutzschalter 1 ein Anzeigeelement 10 auf, welches im Inneren des Gehäuses 2 angeordnet, aber durch eine in der Frontseite 3 des Gehäuses 2 ausgebildete Öffnung sichtbar ist, um im Auslösefall die Auslösung des Brandschutzschalters 1 zu signalisieren. Diese Signalisierung kann sowohl durch eine mechanische Bewegung des Auslöseelements 10, als auch durch eine zusätzliche optische Kennzeichnung erfolgen.

25 **[0030]** Figur 1B zeigt das geöffnete Brandschutzschaltergehäuses 2 mit der darin angeordneten Anzeigevorrichtung, wobei sich der Brandschutzschalter 1 in einem ersten, auslösebereiten Betriebszustand befindet. Der Brandschutzschalter 1 weist eine Auslöseeinrichtung 20 auf, welche ihrerseits eine Auslösespule 21 sowie einen - in einer ersten Richtung x - relativ dazu beweglich gelagerten Auslösestoßel 22 aufweist. In der in Figur 1B gezeigten Darstellung befindet sich der Auslösestoßel 22 in einer auslösebereiten Stellung und ist durch Bestromen der Auslösespule 21 in eine ausgelöste Stellung (siehe Figur 2B) verbringbar.

30 **[0031]** Das Anzeigeelement 10 ist prinzipiell in einer zweiten Richtung y, welche quer - insbesondere orthogonal - zur ersten Richtung x orientiert ist, relativ zum Gehäuse 2 zwischen einer ersten, in Figur 1B dargestellten Position, und einer in Figur 2B dargestellten zweiten Position, verschiebbar gelagert. Das Anzeigeelement 10 besteht im Wesentlichen aus einem länglichen Schaft 11, welcher sich in der zweiten Richtung y erstreckt, sowie einen an einem unteren Ende des Schafts 11 ausgebildeten Fuß 12, welcher in der ersten Richtung x über den Schaft 11 hinausragt. Der Fuß 12 kann dabei an den Schaft 11 angeformt sein, so dass das Anzeigeelement 10 einstückig ausgebildet ist.

35 **[0032]** Weiterhin weist der Brandschutzschalter 1 einen im Inneren des Gehäuses 2 befestigten Mikroschalter 40 auf, welcher als Mikrotaster ausgebildet ist und durch ein Bewegen des Anzeigeelements 10 in eine dritte Position (s. Fig. 3) betätigbar ist. Hierzu wird das Anzeigeelement 10 von Hand oder mit Hilfe eines Werkzeugs entgegen der zweiten Richtung y ein Stück weit in das Gehäuse 2 des Brandschutzschalters 1 hineingedrückt, bis der Fuß 12 oder der Schaft 11 des Anzeigeelements 10 den Mikroschalter 40 berührt und damit betätigt. Durch Betätigen des Mikroschalters 40 ist eine RESET-Funktion des Brandschutzschalters 1 initiiert, durch die dieser in seinen auslösebereiten Ausgangszustand zurückversetzt wird.

40 **[0033]** Ferner weist der Brandschutzschalter 1 eine LED 30 auf, welche im Inneren des Gehäuses 2 unterhalb des Schafts 11 des Anzeigeelements 10 angeordnet ist. Sofern das Anzeigeelement 10 als Lichtleiter zur Übertragung eines Lichtsignals ausgebildet ist, kann mit Hilfe dieser LED 30 zusätzlich zur mechanischen Lageänderung des Anzeigeelements 10 ein optisches Signal generiert werden, welches einem Operator signalisiert, dass der Brandschutzschalter 1 aufgrund eines von ihm erfassten Fehlerstroms ausgelöst worden ist. Ist die LED 30 darüber hinaus als Mehrfarb-LED ausgebildet, so können durch eine entsprechend differenzierte Farbgebung auch mehrere, unterschiedliche Betriebszustände des Brandschutzschalters 1 angezeigt werden.

45 **[0034]** Zur Übertragung des Auslösesignals an ein mit dem Brandschutzschalter 1 gekoppeltes, weiteres Schutzschaltgerät, beispielsweise einen Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) oder einen kombinierten Leitungsschutz-/Fehlerstromschutzschalter (LS/FI-Schalter), weist der Brandschutzschalter 1 ein Koppellement 50 auf, welches in einer der Breitseiten 6 des Gehäuses 2 drehbar gelagert ist. Das Koppellement 50 weist eine Wirkverbindung zu dem Auslösestoßel 22 auf, derart, dass das Koppellement 50 im Falle einer Auslösung des Brandschutzschalters durch

den Auslösestößel 22 zu einer Drehbewegung veranlasst wird. Diese Drehbewegung wird an das mit dem Brandschutzschalter 1 gekoppelte weitere Schutzschaltgerät übertragen und bewirkt, dass dieses ebenfalls ausgelöst wird, wodurch die zu überwachende elektrische Leitung unterbrochen wird. Zum Zurückstellen des Koppellements 50 in seine ursprüngliche Lage ist eine Rückstellfeder 51 vorgesehen, welche als Drehfeder ausgebildet ist, am Koppellement 50 angreift und am Gehäuse 2 abgestützt ist.

[0035] In der Darstellung der Figur 1B nimmt das Anzeigeelement 10 eine erste Position ein, in der der Fuß 12 des Anzeigeelements 10 mit dem Auslösestößel 22 der Auslöseeinrichtung 20 eine Hinterschneidung bildet. Auf diese Weise wird - in dem in Figur 1B dargestellten, auslösebereiten Betriebszustand des Brandschutzschalters 1 - eine Bewegung des Anzeigeelements 10 von der in Figur 1B dargestellten ersten Position in seine in Figur 2B dargestellte zweite Position gehemmt. Solange sich der Auslösestößel 22 in seiner auslösebereiten Stellung befindet, wird ein Bewegen des Anzeigeelements 10 in seine zweite Position, welche einer Bedienperson eine erfolgte Auslösung des Brandschutzschalters 1 signalisiert, aufgrund der Hinterschneidung des rechten Endes des Auslösestößels 22 mit dem Fuß 12 des Anzeigeelements 10, wirksam verhindert.

[0036] Die Figuren 2A und 2B zeigen schematisch die erfindungsgemäße Anzeigevorrichtung sowie der erfindungsgemäße Brandschutzschalter 1 in einem zweiten Betriebszustand, bei dem der Brandschutzschalter 1 aufgrund eines detektierten Fehlerstroms bereits ausgelöst hat. Das Anzeigeelement 10 befindet sich dabei in seiner zweiten Position und ragt mit seinem oberen Ende über die Außenkontur der Frontseite 3 des Brandschutzschaltergehäuses 2 hinaus. Figur 2A zeigt dabei wiederum eine perspektivische Außenansicht des ausgelösten Brandschutzschalters 1 bei geschlossenem Gehäuse 2, während in Figur 2B die dazugehörige Detaildarstellung des geöffneten Brandschutzschaltergehäuses 2 mit der darin angeordneten Anzeigevorrichtung dargestellt ist, wobei sich der Brandschutzschalter 1 in einem zweiten, ausgelösten Betriebszustand befindet. Durch ein Auslösesignal aufgrund eines erfassten Fehlerstroms wurde die Auslösespule 21 bestromt, wodurch der Auslösestößel 22 mittels einer Bewegung in der ersten Richtung x in seine zweite, ausgelöste Stellung verbracht wurde.

[0037] Durch die Bewegung des Auslösestößels 22 in seine ausgelöste Stellung wird die Hinterschneidung des rechten Endes des Auslösestößels 22 mit dem Fuß 12 des Anzeigeelements 10 aufgehoben. Dadurch ist das Anzeigeelement 10 nicht mehr in seiner Bewegung blockiert. Aufgrund der durch das Federelement 15 auf das Anzeigeelement 10 ausgeübten Federkraft wird das Anzeigeelement 10 in seine (in Figur 2B dargestellte) zweite Position bewegt und dort gehalten. In dieser zweiten Position befindet sich der Fuß 12 des Anzeigeelements 10 auf Höhe des Auslösestößels 22, wodurch ein Zurückstellen des Auslösestößels 22 von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung blockiert ist. Dies ist so lange der Fall, bis das Anzeigeelement 10 manuell oder mit Hilfe eines Werkzeugs wieder in seine, in Figur 1B dargestellte, erste Position zurückverbracht wird. Erst wenn sich das Anzeigeelement wieder in seiner ersten Position befindet, ist der Auslösestößel 22 nicht mehr blockiert und kann - beispielsweise mittels einer eigenen Rückstellfeder - wieder in seine auslösebereite Stellung zurückgestellt werden.

[0038] Befindet sich das Anzeigeelement 10 in seiner zweiten Position, so ist dadurch nicht nur das Zurückstellen des Auslösestößels 22 in seiner ausgelösten Stellung, sondern auch das Zurückstellen des Koppellements 50 blockiert, wodurch ein Wiedereinschalten des mit dem Brandschutzschalter 1 gekoppelten, weiteren Schutzschaltgerätes verhindert wird. Um das weitere Schutzschaltgerät wieder einzuschalten muss daher zunächst der Brandschutzschalter durch eine manuelle Betätigung des Anzeigeelements 10 in seinen auslösebereiten Betriebszustand zurückversetzt werden, bevor der zu überwachende Stromkreis durch Einschalten des weiteren Schutzschaltgerätes wieder geschlossen wird. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass zunächst eine Bedienperson die Auslösung des Brandschutzschalters 1 registrieren und aktiv quittieren muss. Ein automatisches Wiedereinschalten durch Schließen des zu überwachenden Stromkreises wird damit wirksam unterbunden.

[0039] In Figur 3 ist die Anzeigevorrichtung in einem dritten Betriebszustand, bei dem das Anzeigeelement 10 seine dritte Position einnimmt, schematisch dargestellt. Um das Anzeigeelement 10 in seine dritte Position zu verbringen, wird es von Hand oder mit Hilfe eines Werkzeugs entgegen der zweiten Richtung y ein Stück weit in das Gehäuse 2 des Brandschutzschalters 1 hineingedrückt, bis der Fuß 12 oder der Schaft 11 des Anzeigeelements 10 den Mikroschalter 40 berührt und damit betätigt. Dies kann sowohl von der zweiten Position als auch von der ersten Position des Anzeigeelements 10 aus erfolgen. Durch die Betätigung des Mikroschalters 40 wird dann eine RESET-Funktion initiiert, welche den Brandschutzschalter 1 in seinen auslösebereiten Ausgangszustand zurückversetzt.

Bezugszeichenliste:

[0040]

- 1 Brandschutzschalter
- 2 Gehäuse
- 3 Frontseite
- 4 Befestigungsseite

	5	Schmalseite
	6	Breitseite
	10	Anzeigeelement
	11	Schaft
5	12	Fuß
	15	Federelement
	20	Auslöseeinrichtung
	21	Auslösespule
	22	Auslösestößel
10	30	LED
	40	Mikrotaster / Mikroschalter
	50	Koppelement
	51	Rückstellfeder
15	x	erste Richtung
	y	zweite Richtung

Patentansprüche

- 20
1. Anzeigevorrichtung für einen Brandschutzschalter 1 zur Erfassung eines Störlichtbogens,
 - mit einer Auslöseeinrichtung (20), welche eine Auslösespule (21) sowie einen relativ dazu beweglich gelagerten Auslösestößel (22) aufweist, der durch Bestromen der Auslösespule (21) von einer auslösebereiten Stellung in eine ausgelöste Stellung verbringbar ist,
 - mit einem Anzeigeelement (10), welches bei einer Auslösung des Brandschutzschalters (1) von einer ersten Position in eine zweite Position bewegbar ist,
 - wobei das Anzeigeelement (10) durch den sich in der auslösebereiten Stellung befindlichen Auslösestößel (22) in seiner ersten Position gehalten ist und durch ein Verbringen des Auslösestößels (22) in seine ausgelöste Stellung freigebbar ist,
 - wobei ein Zurückstellen des Auslösestößels (22) von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung durch das Anzeigeelement (10) in seiner zweiten Position blockiert ist.
 2. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 1,
 - wobei das Anzeigeelement (10) L-förmig ausgebildet ist und einen in einer Bewegungsrichtung des Anzeigeelements (10) orientierten Schaft (11) mit einem quer zur Bewegungsrichtung orientierten Fuß (12) aufweist.
 3. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 2,
 - wobei in der auslösebereiten Stellung der Fuß (12) mit dem Auslösestößel (22) eine Hinterschneidung bildet, welche eine Bewegung des Anzeigeelements (10) von seiner ersten Position in seine zweite Position verhindert,
 - wobei der Fuß (12) in der ausgelösten Stellung des Auslösestößels (22) freigegeben ist, und
 - wobei der Fuß (12) in der zweiten Position des Anzeigeelements (10) ein Zurückstellen des Auslösestößels (22) von seiner ausgelösten Stellung in seine auslösebereite Stellung blockiert.
 4. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Anzeigeelement (10) mit einem Federelement (15) gekoppelt ist, welches das Anzeigeelement (10) von der ersten Position in die zweite Position drängt.
 5. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Anzeigeelement (10) als Lichtleiter zur Übertragung eines Lichtsignals ausgebildet ist.
 6. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 5, wobei das Lichtsignal mittels einer Mehrfarben-LED (30) oder mehrerer Einzel-LEDs erzeugbar ist, um unterschiedliche Zustände des Brandschutzschalters (1) optisch zu signalisieren.
 7. Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Anzeigeelement (10) in eine dritte Position bewegbar ist, wodurch ein Zurücksetzen des Brandschutzschalters (1) in einen auslösebereiten Zustand bewirkbar

ist,
wobei die erste Position zwischen der zweiten Position und der dritte Position liegt.

5
8. Brandschutzschalter (1) zur Erfassung eines vordefinierten Fehlerstroms,

- mit einem Gehäuse (2),
- mit einer Anzeigevorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche, welche in dem Gehäuse (2) aufgenommen und gehalten ist,
- 10 - mit einem Koppellement (50), welches in einer Seitenwand (6) des Gehäuses (2) ausgebildet zur Kopplung des Brandschutzschalters (1) mit einem weiteren Schutzschaltgerät vorgesehen ist,
- wobei das Koppellement (50) derart mit dem Auslösestößel (22) der Anzeigevorrichtung gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des Auslösestößels (22) in seine ausgelöste Stellung ein Auslösesignal mittels des Koppellements (50) an das mit dem Brandschutzschalter (1) gekoppelte weitere Schutzschaltgerät übertragbar ist.

15 9. Brandschutzschalter (1) nach Anspruch 8, wobei der Brandschutzschalter (1) einen Mikrotaster (40) aufweist, welcher durch ein Bewegen des Anzeigeelements (10) in seine dritte Position betätigbar ist, wodurch ein Zurücksetzen des Brandschutzschalters (1) in einen auslösebereiten Zustand bewirkt wird.

20 10. Brandschutzschalter (1) nach einem der Ansprüche 8 oder 9, wobei das Koppellement (50) ein Federelement (51) aufweist, welches der durch die Auslöseeinrichtung (20) initiierten Bewegung des Koppellements (50) entgegenwirkt.

25 11. Brandschutzschalter (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei das Koppellement (50) als drehbeweglich gelagerter Mitnehmer in der Seitenwand (6) des Brandschutzschalters (1) gelagert ist.

FIG 1A

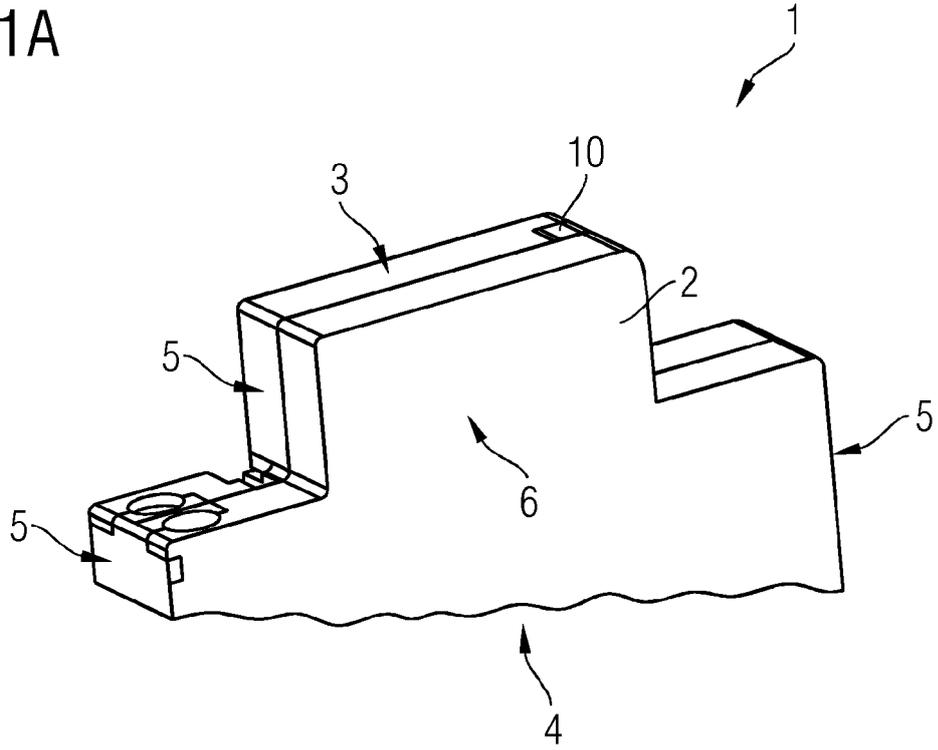


FIG 1B

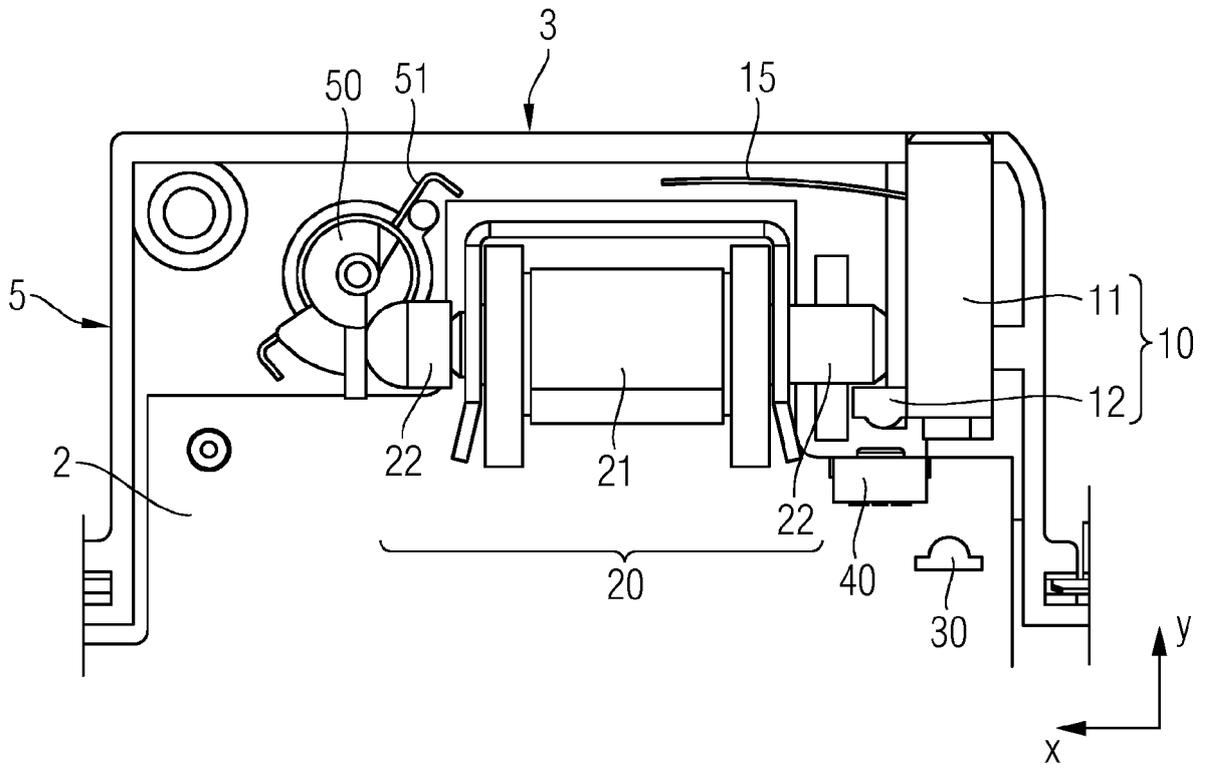


FIG 2A

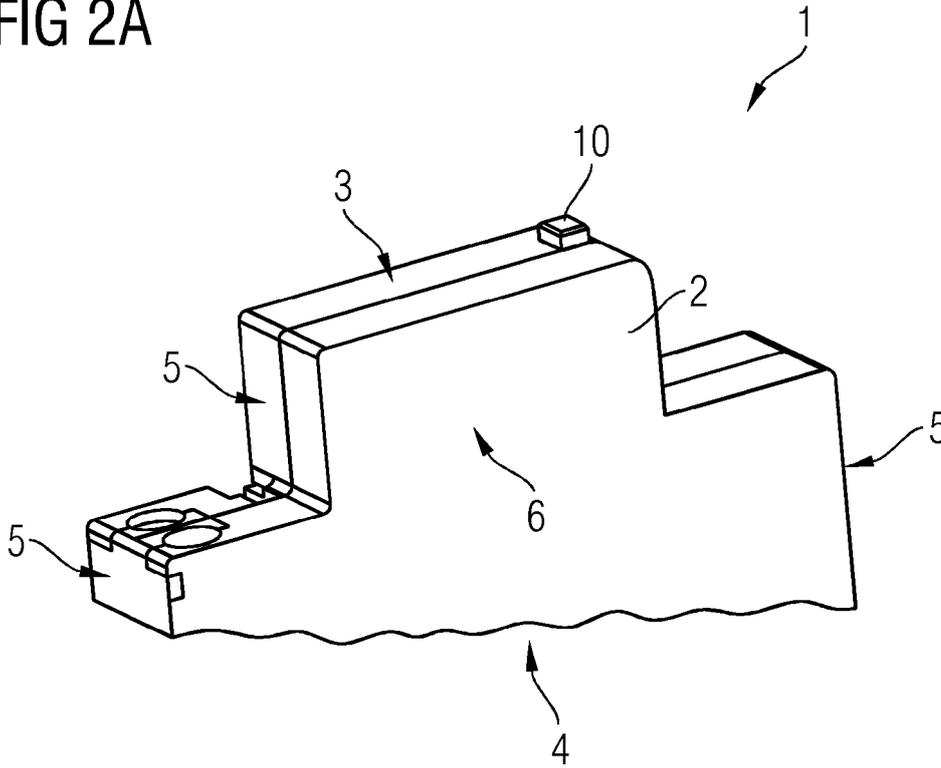


FIG 2B

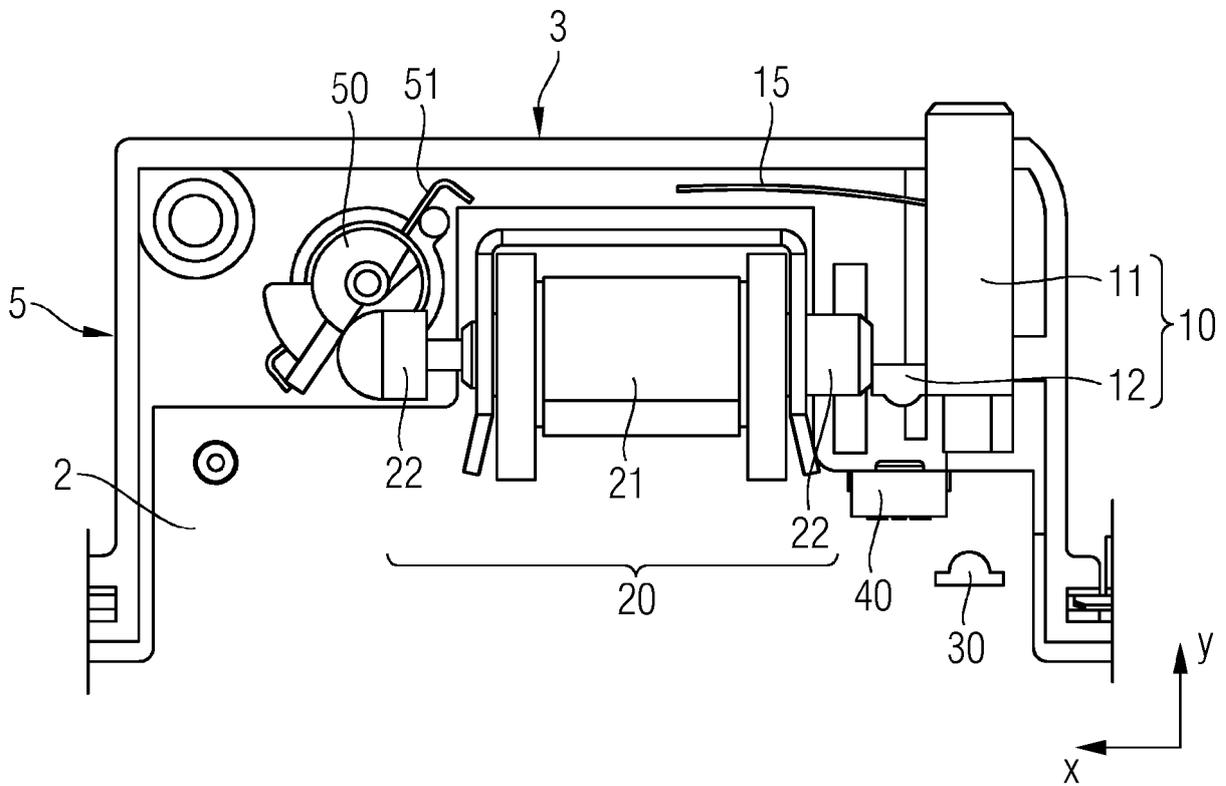
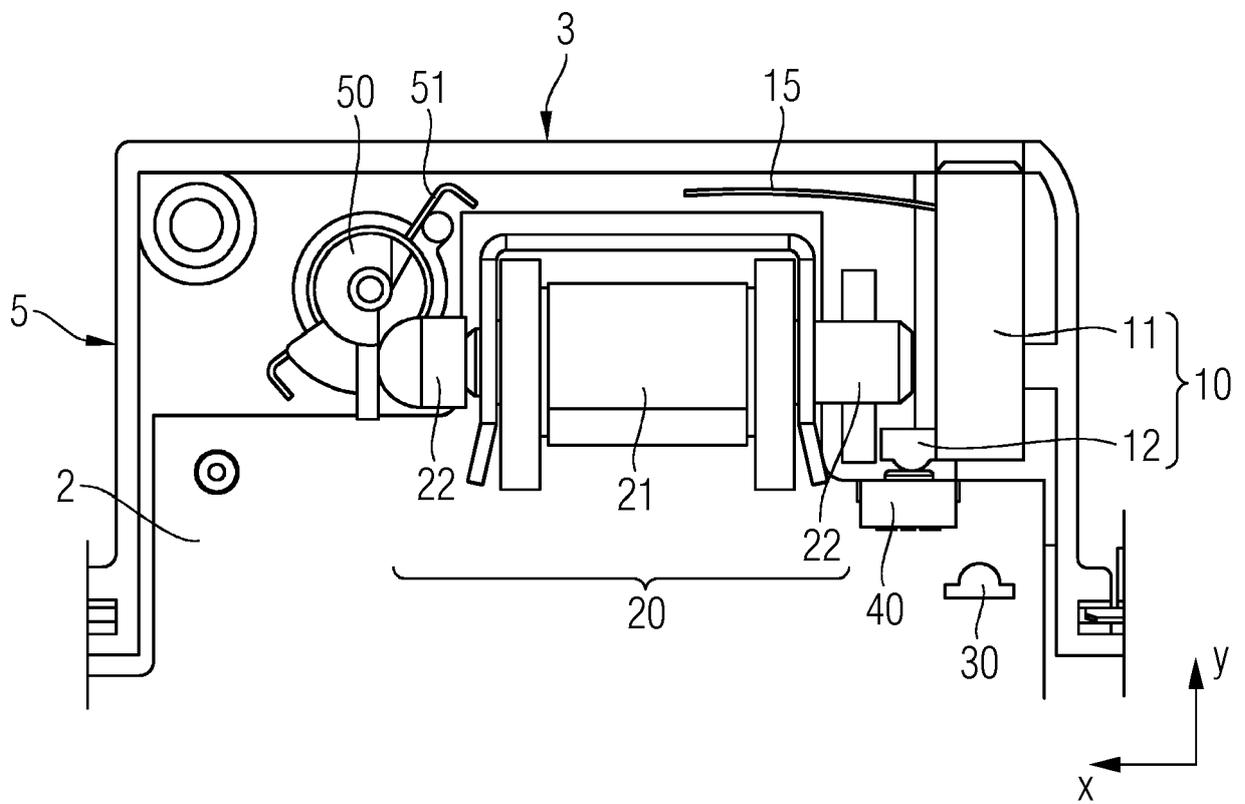


FIG 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 8047

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/151478 A1 (RADOSAVLJEVIC DEJAN [US] ET AL) 14. August 2003 (2003-08-14)	1-7	INV. H01H71/04 H01H71/02 H01H83/20
Y	* Absätze [0002], [0004], [0034] - [0038]; Abbildungen 2-5 *	8-11	
X	US 2009/184787 A1 (WEEKS RICHARD [US] ET AL) 23. Juli 2009 (2009-07-23) * Absätze [0088] - [0091]; Abbildungen 12-15 *	1	
Y	US 2010/020453 A1 (MCCOY BRIAN TIMOTHY [US] ET AL) 28. Januar 2010 (2010-01-28) * Absätze [0045] - [0047]; Abbildungen 2,6A-D *	8-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Juni 2016	Prüfer Bräckelmann, Gregor
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 15 19 8047

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

02-06-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2003151478 A1	14-08-2003	US 7428132 B1 US 2003151478 A1 US 2004080879 A1 US 2009284880 A1 US 2011080677 A1 US 2012140369 A1	23-09-2008 14-08-2003 29-04-2004 19-11-2009 07-04-2011 07-06-2012
20	US 2009184787 A1	23-07-2009	CN 201541122 U US 2009184787 A1 US 2010123982 A1 US 2011188160 A1 US 2013301169 A1 US 2014111900 A1	04-08-2010 23-07-2009 20-05-2010 04-08-2011 14-11-2013 24-04-2014
25	US 2010020453 A1	28-01-2010	KEINE	
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- US 5729145 A [0005]
- US 6031699 A [0005]